SDE UNIVERSES
德麦国际专著 · 第 457 号

AI 时代的知识本体论

AI对科研的冲击为何首先表现在数学上？

从知识的统一性到同一性谱系



王德生　著

德麦国际出版社
Demai International Press

德麦国际专著 · 第 457 号

AI对科研的冲击
为何首先表现在数学上?

从知识的统一性到同一性谱系

王德生　著

德麦国际出版社
Demai International Press · Singapore

出　版　信　息

书名	《AI对科研的冲击为何首先表现在数学上？——从知识的统一性到同一性谱系》
英文书名	Why Did AI Hit Mathematics First? From the Unity of Knowledge to the Genealogy of Identity
著者	王德生
执笔	复合主体：王德生立题、口述母题与承重命题并裁定，Claude 定纲、十路并行执笔、统稿与三审
出版	德麦国际出版社（Demai International Press）· 新加坡
编号	德麦国际专著第 457 号
ISBN	979-8-90690-457-7
定价	US$20.00
开本	170 mm × 240 mm
字数	约 20 万字
版次	2026 年 10 月第 1 版

AI 协作声明：本书的母题、判断与承重命题由王德生（口述）给出；文字在其指令下由 AI（Claude）协作成稿，并经其审定。

书中所引古今中外各家的话，一律转述大意，不作逐字引文，出处以书名、篇名、节号与年份标注。核验结果标在原处：〔核〕为已查对出处，〔核：大意〕为出处已查对、引文取大意，〔据研究文献〕为依据研究综述或通行说法，〔待验〕为本书推出、尚待验证的判断；汇总见附录五「引文核验总表」。

书中程砚、邵禾、谭穗及各章出现的老师、学生、店主等人物与场景均为虚构，只让场景落地，不承担证据。涉及身体与心里的段落只谈理解，不构成医疗或心理建议；难处真的大了，请找医生或心理咨询师。本书的承重命题由王德生于 2026 年 10 月 26 日口述，登记见附录一。

全书结构：出版信息、作者介绍、十分钟读完这本书、前言、导读、目录；导论与上、中、下、尾四篇三十六章；结语、附录五件、参考书目、后记。

版权所有　侵权必究

作者介绍

王德生，SDE（显露·差异序列·特征纠缠）本体论思想体系的创立者，德麦国际（Demai International Pte. Ltd.，新加坡）创始人、首席执行官。

生长于中国农村，1990 年进入湘潭大学。后获中国科学院计算数学博士学位，并在中国科学院完成博士后研究，研究方向包括 Voronoi 图、Delaunay 剖分、质心 Voronoi 剖分与有限元方法。曾任教于英国斯旺西大学与新加坡南洋理工大学，2005 年起定居新加坡。

他的思想走过四站：三视角·知识的结构和体系（2015 年 7 月至 2021 年初）；321 智慧系统（2021 年 7 月至 2025 年 7 月）；SIO 本体论（2025 年 7 月至 2026 年 1 月）；SDE 本体论（2026 年 1 月至今）。

在德麦国际出版社出版多部专著，包括「普通人都能懂」系列的各卷哲学家解构与主题卷。

本书是一位计算数学出身的人，写数学被机器先接管的那一天：统一性退成水电，同一性长成谱系。

十分钟读完这本书

如果你只有十分钟，读这几页就够了。

◆ 一、一个早晨：一道题被做完了

程砚在大学里教数学，也做研究。那天早上，她泡了一杯茶，打开电脑，把一道卡了她一周的图论小题，原样贴给一台会说话的机器。

茶还没凉，屏幕上就出来一份完整的推导。每一步都站得住，最后一行，正是她想要的结论。

她把推导从头看了一遍，没有找到错。又看了一遍，还是没有。

她没有高兴，也没有难过，只是坐了一会儿。窗外有人在搬一只快递箱，楼下的早餐摊刚收。一周里夜夜翻动的那些草稿纸，还摊在桌角。

这样的早晨，近两年在不少做数学的人那里出现过。机器在奥赛级题目和形式化证明上进展很快；往后会走到哪一步，本书不替谁预言。

本书只问一件事：为什么先发生在数学身上？

晚上，她给邵禾打电话，讲了这件事。邵禾在那头安静了一会儿，问：「那题是你的吗？」

她想了很久，说：「题是我的，答案不是。」

这一句，后来成了她整个第二年的出发点。

后来，她把那份推导交给一位师弟去核。师弟核完，说：「没问题。」又补了一句：「你这个思路，我从来没有想到过。」

她笑了笑，没有解释这个思路不是她的。

◆ 二、一句流行的话：数学不需要现实检验

你大概听过这样的解释：数学不用和现实对账，只要在纸面上自洽就行，所以机器最先把它拿下。

这句话说对了一半。

对的是：机器不必去实验室，不必等一场雨，不必问一个病人。一道题对不对，在题的内部就能判。物理要做实验，医学要看病人，数学可以关起门来把事情做完。

可它停在一个地方，没有往下问：数学的对错，为什么在内部就判得了？

因为判对错的那把尺子，是公共的。谁拿来用，量出来都一样。你用，我用，隔了两千年的人来用，结果不变。

「不需要现实检验」，说的是看到的样子。尺子人人共用，才是样子背后的缘故。

缘故一换，眼前的景象就跟着换了。

其实，数学也要碰现实。一个定理要被人读懂，被同行认下，被写进教科书，这些都是现实里的事。

只是这种「碰」，也是公共的：同行用同一套规矩核，认下就是认下。它不依赖你是谁，也不依赖你在哪个国家。

所以要问的，不是碰不碰现实，而是用什么尺子碰。

再往前退一步，你会发现，这句话还有一个小漏洞。

它把「现实」当成唯一的裁判，好像不经现实检验的知识，就不能算数。可是，我们每天都在用大量没有经过自己检验的知识：药盒上的说明，地图上的比例尺，银行的利率。这些东西，我们信，是因为有一套公共的规矩在背后担保。

担保的是公共，不是现实。这个差别，后面要一直用到。

◆ 三、一条队列：数学、代码、逻辑

再看顺序。机器先冲进的，是写代码；然后是研究级的数学。

代码不是数学，可它有一个和数学一样的脾气：写得对不对，跑一下，机器自己就判得出，用不着请谁来评。一行代码，在谁的电脑上跑，结果都一样。

反过来，一首诗，一个人对自己童年的记忆，一位老师独有的讲法，并没有先垮。

于是你看到一条队列：数学、代码、形式逻辑排在前面，私人的东西排在后面。

能把前面几样串起来的，不是「要不要现实检验」。代码也要运行，运行就是碰现实。

能串起来的，是另一句话：这件事，有没有一个人人通用的标准，能当场判定。

本书管这条线叫统一性。统一性越强，越先被接管〔待验〕。

车间里的老师傅，凭耳朵听出一台机器的轴承要坏了，却说不清楚是怎么听出来的。这种本事，很长时间里没有人觉得它会被谁接管。

可是，一旦它能被传感器记成公共的数据，被一套人人通用的规则去判，它就换了队伍，站到前面去了。

队列不是按「高级不高级」排的，是按「能不能统一」排的。

这条队列，还有一个有意思的细节：越靠前的，越容易被量成一个数。

能量成数的东西，机器最先学会。能量成对错的，其次。量不成的，最后。

数、对错、可以指认，这三样，正好是后面要讲的三门规范学科各自的地盘。

◆ 四、被冲击的，是「人类」二字

本书先把一个式子摆出来：知识＝人类统一性认知。

式子里有三个词：人类，统一性，认知。

AI 冲击的，不是认知，也不是统一性。那两样，机器照样有，甚至更多、更快。

被冲击的是第一个词：人类。

统一性的知识，变得极便宜，极充足，谁都能随手取来。它还在，还管用。可它不再是你之所以是你的凭证。

你会解这道题，从前说明你是个读过很多书的人，是考场上走出来的人，是可以在名片上印一行头衔的人。今天，一台机器也会解，这句话就不再说明什么。

这是一次身份的冲击，不是一次能力的冲击。你会的东西没有少，少的是「会它，就是我」。

所以，冲击之后，人们真正要找的，是一样新的凭证：我是谁，凭什么？

这个问题，不是机器问的，是人问的。本书后半，就是在回答它。

◆ 五、token 的三张面孔

机器吞进去、吐出来的东西，叫 token。你可以先把它想成一个个小零件。

一个小零件要立得住，得有三个面。

第一面是数：它能被计量，被区分，被排出先后。这一面归数学管。

第二面是连：它能和别的零件相接，能从这一个走到那一个。这一面归逻辑学管。

第三面是形：它能显出来，能被指认成「这个」。这一面归符号学管。

这三门合起来，本书叫三大规范学科。它们规范的是 token 怎样生成，不是价值的好坏，所以不是皮尔斯讲的那三门规范科学。

缺了哪一面，零件都立不住：不能计量，它是一团雾；不能相连，它是一粒孤石；不能显形，它根本没有出现。所以恰好是这三门，本书在第 8 章里写成论证，也在附录里承认，这是它最弱的地方之一。

这里先有一句交代：本书说的规范，是对 token 生成方式的规范，不是对好坏的评判。数学不管一个数「善不善」，逻辑学不管一个推理「美不美」，符号学不管一个符号「真不真」。它们只管一件事：零件怎样成其为零件。

这个区别，第 7 章会专门写。

至于语法学、集合论、计算理论，它们归在哪一门，会不会是第四门？

本书的回答是：它们是这三门的下属或交叉，不是新的一门。这个回答不轻松，书里用了整整一章去论证，也承认没有完全说服自己。

一本书把自己最没把握的地方，放在正文里，而不是藏进脚注，这也是它想有的样子。

◆ 六、墙上的插座

电刚出现的时候，发电是一桩英雄的事业。会发电的人，名字会被人记住，被人传颂。

今天你把插头插进墙，没有人问这电是谁发的。

统一性的知识，正在走同一条路。三个特征，一个比一个安静。

按 token 计费，像按度收电费，这叫计量。证明和推导在后台完成，你看不见，这叫隐形。会解方程像会用电，不再说明你是谁，这叫去身份。

数学没有死。它是升了格，成了公用事业。

越基础的东西，越不归任何人所有。路修好了，没有人再问是谁铺的第一块砖；水通到了家，没有人再夸会开水龙头的人。

这就是本书说的退位：统一性退下来，成了水电，成了墙上的插座。

公路也是这样。路修好以前，每一条路都是一桩大事，有人为它写诗。路修好以后，你开车经过，只觉得「路过」。

统一性的知识，也在被「路过」。

被路过，不是被抛弃，是被信任。信任到了不再注意的程度，才是一项基础设施真正的成年。

今天的孩子，大概不会再追问「电从哪里来」。再过几年，也许同样不会追问「证明从哪里来」。

追问变少，不是人变笨了，是这东西变可靠了。可靠到不必看见，就是基础设施的成熟。

◆ 七、一字之差：统一与同一

到这里，要把两个很像的词分开。

统一性：一个标准，对所有人都成立。你在北京量，在成都量，量出来一样。它可以横着通约，可以从上往下应用。

同一性：这一群人、这一个人，之所以是这一群、这一个。它只能就地发生，没法从外面应用进来。

拿统一性去解同一性的题，会落空。

比如一个人该怎样原谅他的父亲。你可以读遍心理学的公共知识，写出一份漂亮的方案，条条在理。可原谅要在他和他父亲之间，一件事一件事地走过去，才会发生。

方案是水电，原谅是他自己的。

公共知识本是从许多具体情境里抽出来的共同之处。情境各不相同了，共同之处消失了，再从上往下「应用」，就应用不下去。这是本书下篇的起点。

再给一个更小的例子。

全国统一的高考，考的是统一性：一份卷子，几百万人答，一把尺子量。可是你在考场外面的那个晚上，为什么紧张，怎样把自己的手心擦干，这件事，没有一份答案能替你写。

前一份，机器可以代考。后一份，只有你自己能走。

这个区别，一旦看清，会改变很多日子里的判断。

比如招聘：统一性的能力，一份笔试就能量；同一性的东西，要看他在一间屋子里待过几年，留下了什么。

比如教育：统一性的知识，可以大班讲授，可以在线批量；同一性的发生，只能小班、只能同行、只能做中学。

比如生意：统一性的活，价格会一路往下掉，像电费；同一性的活，价格由来历定，像一幅有名字的画。

◆ 八、一条谱系：从贴近统一，到一人一部落

同一性不是一个点，是一条谱系。

一端贴近统一性。学科共同体、行业规范，在那里，公共知识还能套用，一份操作手册，大家都照着做。

中间一段是部落。一个班组，一间作坊，一个村，大家共有的不是定义，是家族近似：说不出哪一条必须有，可一见面就认得出是一家人。

另一端是一人一部落。累，急，痛，在每个人身上的发生，不能互换。本书管它叫「我的字」。

还有一个危险，要提前说：统一性会灌进同一性里。一个人以为是自己的想法，其实是公共语料的投影，千人一面的「个性」。这叫伪同一性。

知识的高下，从此不再按「越普遍越高」来排。要看它站在谱系的哪一处，以及能不能在那里真正发生。

这条谱系，不是一个等级。

一人一部落，并不比学科共同体更高，也不比它更低。它们只是站在不同的位置，需要不同的东西去发生。

学科共同体靠的是规范和培训；部落靠的是在一起干活；一个人靠的是自己的日子。

三种位置，三种走法。拿错了走法，就走不通。

这条线上，没有哪一段更体面。

可是有一个次序值得留意：越往一人一部落走，机器越难直接生成，人也越要亲自在场。

所以，同一性谱系的另一个名字，是「要你到场的知识」。

◆ 九、带走三个问题

走到这里，你手里可以只拿三个问题。

第一问：这一样，机器能从公共语料里直接生成吗？能，它就是统一性，当水电用，不必为它骄傲，也不必为它慌。

第二问：这一样，是这群人、这个人才有的发生吗？是，它就在谱系上，要靠你去走一遍，没有人能替你走。

第三问：我手上这份「个性」，是自己长出来的，还是公共语料的投影？

价值也跟着转了向。从前赚钱靠生产统一性，今后值钱的，是在现场把同一性发生出来：读懂一个人，陪一群人把一件事走通。

全书压成一句，就是判词：

知识的统一性退成水电，知识的同一性长成谱系；前者人人有份而无人凭此为人，后者人人不同而人凭此为人。

这三个问题，没有标准答案。每个人带着它们回到自己的日子里，会得到不同的回答。

这就是本书想要的结果：不是给你一个结论，而是让你自己的同一性，从这三个问题里，多长出来一点。

前言

◆ 一、一句流行的话

先从一句流行的话说起。

有人说，AI 先冲击数学，是因为数学不需要现实检验。

这句话在聚会上很好用，三秒钟说完，听的人点头。它听起来有道理：物理要做实验，医学要看病人，历史要翻档案，只有数学，可以关起门来，在纸上把事情做完。

关起门，就是机器的主场。

本书不想反驳这句话。它说对了一半，对的这一半，第 2 章会写足。数学家自己也常说，他们的东西不靠仪器，靠推；一个定理证出来，便永远是那个定理，不看天气，不看人情。

可是读到这里，总有一个问题没放下：为什么偏偏数学，能关起门?

别的学科关不了门，数学关得了。这是数学自己的本事，还是别的什么东西，在背后撑着它?

你若问一个做数学的人，为什么喜欢数学，常得到的回答是：因为它干净。

干净，就是没有人情，没有天气，没有「你说了算还是我说了算」。一个证明摆在那里，对就是对，错就是错。这种干净，让很多人把一生交给了它。

也正是这种干净，让它成了机器最先走进的屋子。

◆ 二、一个换了方向的问法

本书的问法，换了一个方向。

不问「数学需不需要现实检验」，问「数学的检验，为什么可以不靠现实」。

答案是：因为检验的标准是公共的。一道题对不对，不看谁说，不看哪天说，也不看在哪说。谁拿同一套规则去核，都得到同一个结果。

这样的知识，本书叫统一性知识。可验证，是它的副产品。

换句话说，不是因为数学不用检验，所以机器能做；而是因为数学的检验人人通用，所以机器能做。

原因放在这里，眼前的景象就变了。先倒下的，不只是数学。凡是统一性强的，都在排队：代码，形式逻辑，各种有标准答案的东西。数学站在队伍的最前面，只因为它的统一性最强。

诗、私人的经验、某个人独有的理解，排在后面。它们没有先垮，不是因为它们更高贵，是因为它们没有一把人人通用的尺子。

这里要先防一个读法：本书不是在说，数学「不高级」。

恰恰相反，数学是人类做过的最成功的一件事：把一个标准，推到了几乎所有人都承认的地步。成功到了这个程度，它就不再属于哪一个人了。

成功，是它被接管的缘故，不是它的过错。

这个换了方向的问法，还有一个好处：它不需要预言。

不必争论机器明年能不能证明某个猜想，也不必争论它五年后能不能写一本好小说。本书只看一件更稳的事：不管机器做到哪一步，凡是靠一把公共尺子判定的东西，都在朝同一个方向移动。

方向比速度更可靠。

◆ 三、被冲击的，是哪一样

那么，被冲击的到底是什么？

本书说：是一种关于知识的看法，也就是「知识＝人类统一性认知」。

几百年来，我们习惯这样理解知识：人类认识到的、能让所有人都承认的东西。学校教的是它，考试考的是它，职称评的也是它。一个孩子会背多少、会算多快，大人看的也是它。

AI 来了以后，这个式子里，认知还在，统一性还在，被动摇的是「人类」二字。

统一性的知识，机器不但会，而且会得又快又多。它不再是只有人才有的东西，也就不再是一个人之所以是一个人的凭据。

这是一次身份的冲击，不是一次能力的冲击。你会不会解题，没有变；变的是，会解题这件事，不再让你与众不同。

很多人这一阵子心里发空，缘故大概就在这里。

「知识就是力量」这句话，很多人从小听到大。培根说，大意是：知识本身就是力量（《神圣默想》，1597，〔核：大意〕）。

这句话背后有一个没说出来的前提：知识是稀缺的，谁掌握了，谁就有力量。

统一性的知识一旦变得像水一样便宜，这个前提就松动了。不是知识没有力量，是力量不再集中在「掌握」它的那个人身上，它流向了每一个能接上这条管子的人。

于是，人们要找别的东西，来回答「我凭什么是我」。

◆ 四、三件旧事，同一个形状

这样的事，人类以前遇到过。

印刷术普及以后，抄书匠的手艺不再是读书人的门槛。从前，一个人能抄一部书，是一份了不起的功夫，也是一份体面的营生。书印出来，抄写这件事退到了后面，不是字不重要了，是字谁都有了。

计算器普及以后，心算的速度，不再说明一个孩子有多聪明。学校里还教口算，可在街上，没有人再靠口算评价谁。

自来水通到家里以后，挑水的人不见了。水没有变得不重要，只是不再有人因为会挑水，被称作有本事的人。

三件事，是同一个形状：一样原来稀缺、人人羡慕的本事，因为变得人人可得，退成了背景。

每一次，退下来以后，人们都要重新找：现在，什么才说明我是我？

这一次，退下来的是统一性的知识，范围比上面三件都大。所以这一次的追问，也比上面三次都深。

◆ 五、判词

先把判词摆在桌上：

知识的统一性退成水电，知识的同一性长成谱系；前者人人有份而无人凭此为人，后者人人不同而人凭此为人。

前半是看见。统一性的知识没有消失，它退到了后面，像电，像公路，像水。人人用得上，人人有一份。

也因为人人有一份，它不再能说明你是谁。

后半是新长出来的东西。有一样知识，人人不同，它不能被分发，也不能被复制，只能在一群人、一个人身上走一遍，才发生。

这一样，本书叫同一性知识。它不是一个点，是一条从「贴近统一」到「一人一部落」的谱系。

打个比方。自来水通到每家每户，那是统一性；可你家厨房里那一锅汤的味道，是你这一家人的日子熬出来的。水可以送，汤的味道送不了。

为什么叫「谱系」，不叫「分类」？

分类是切成几块，每一块是独立的；谱系是一条连续的线，两端不同，中间慢慢过渡，每一处都和左右相邻。

同一性正是这样：从一个行业规范，到一家作坊的家传手艺，到一个人说不出口的习惯，它们之间没有一道墙，只有一点一点的变化。

◆ 六、本书怎样拆

这个问题，本书分四篇来拆。

上篇写冲击：先倒下的，是最统一的。从一道题被做完的早晨说起，一路走到「知识＝人类统一性认知」。再把数学、逻辑学、符号学三门，放到 token 的三个面上，说清楚它们和皮尔斯的规范科学不是一回事。

中篇写退位：统一性成了水电。电怎样变成插座，计量、隐形、去身份各是什么样子；基础设施又怎样反过来，悄悄塑造用它的人。这一篇最后给出一条判据：机器生成得出来吗。

下篇写诞生：知识的同一性谱系。统一与同一怎么分，公共知识为什么下放不下去了，部落、家族近似、一人一部落各是什么形状，谱系又怎样改写了文明和经济的账。

尾篇写日子：人凭此为人。回到程砚、邵禾和谭穗，看谱系上的日子怎么过；再看慧店、母本与子本、读人，这些是不是在谱系上开出的小店。

每一篇的结尾，都会收一句判断，交到你手里。

上篇收在：先倒下的，是最统一的。

中篇收在：统一性退位，不是消失，是变成了你看不见的东西。

下篇收在：同一性不能应用，只能发生。

尾篇收在：人凭此为人。四句话，一步一步，走向判词。

全书分四篇，每篇九章，合起来三十六章。

三十六这个数，没有别的深意，只是因为，要把这件事讲完整，大约需要这么多个画面。每一章都是一个独立的小房间，也可以不按顺序进。

◆ 七、公道在前

写这样一本书，有一条规矩：公道在前。

先说「不需要现实检验」对在哪里；先说数学没有死，它成了地基。

地基升了格，不是贬了值。越多人在上面盖房，它越重要，只是越没有人再提起它的名字。

也要说，统一性的本事很大。它让山里的孩子，不用走进名校，也能读到最好的讲义。它让一间小作坊，不用雇会计师，也能把账算清。它让一个人在深夜里，随时有一位耐心的讲解者。

本书不是要劝你从统一性里退出来。

本书只想帮你看清：当它变成水电以后，你的脚，该落在哪块地上。

还要说一句公道话：把统一性比作水电，并不是说它「低级」。

没有水电，现代人一天也过不下去。我们对水电，很少感谢，是因为它太可靠了。

同样，我们将来对数学、逻辑和符号的这一层，也会越来越少感谢，越来越离不开。

这是一种荣耀，只是沉默的荣耀。

◆ 八、为什么是现在，为什么是普通人

为什么是现在？因为这件事已经不是预言，是正在发生的早晨。

学校里，老师发现作业越来越像一个人写的。公司里，初级岗位的活，一部分被机器接走。实验室里，做组合与图论的人，看着自己熟悉的题一道道被清掉。大家都在问同一个问题：那我还剩什么？

为什么是普通人？因为这个问题，菜市场里的人也在问。

一个母亲问：孩子还要不要背那么多？一个老师问：我教的东西，机器比我讲得好，那我站在讲台上做什么？一个开小店的人问：我的手艺，机器学得会吗？

这些问题，都不需要哲学训练才听得懂。所以这本书用家常话写，用日子里的事讲。

还有一个原因，是为了赶在习惯之前。

新东西来了，人们先是惊讶，然后很快习惯。习惯了以后，就很难再问：我们到底换掉了什么？

趁现在人们还觉得「不对劲」，把这个不对劲，说成话，写在纸上，是这本书想做的事。

等过几年，机器做完一道题，没人再愣一愣的时候，这本书里的很多话，也许就是常识了。那样更好。

还有一类读者，本书也想到了：那些并不觉得「慌」，反而觉得「终于来了」的人。

他们早就觉得，学校里教的、考试里考的，有一大块不是自己真正想学的。机器接管了那一块，他们松了一口气。

本书也想对这些人说：先别急着松，接管之后，空出来的地方，要有东西长出来。长什么，怎么长，是后半本书的事。

◆ 九、本书的待证处

这本书里，有几处自己没有把握，要提前交代。

第一处：为什么恰好是三门？语法学、集合论、计算理论算在哪里？本书给了一个论证，在第 8 章；可它自认是最弱的几处之一，附录三里写明了怎样才算它错。

第二处：同一性的谱系，是一张怎样的地图。本书画出了三段，边界是模糊的，欢迎有人画得更准。

第三处：本书讲到的 AI 进展，只用大方向。具体到哪一年、哪一道题、谁做出来的，本书不凭记忆写，只取大方向，句末标〔据研究文献〕。

一本自己写明哪里会错的书，才好被读者回写。

这几处写在前面，不是为了谦虚。一个讲「公共」与「私人」之分的人，若连自己的话哪些是公共的、哪些是私人的都不分，就没有立场去分别别人的。

◆ 十、本书借了什么，又改了什么

写这本书，借了两样东西，也改了两样。

借的第一样，是皮尔斯的一个想法：知识里有一类东西，是用来规范别的东西的。皮尔斯把美学、伦理学、逻辑学叫做规范科学，意思是它们管的是「应当」。（皮尔斯，《文集》CP 1.180—1.202，〔核：大意〕）

本书改了它：这里的规范，不是管真善美的应当，是管 token 怎样生成。所以数学从「规范之上」被拉进了规范之内，符号学也从逻辑学里拆出来，单立一门。第 7 章会写足这一步。

借的第二样，是 SDE 的几个说法。王德生博士的这套思想，讲的是一件东西怎样显出来、怎样走过一条路、怎样落在一片土上。本书只取其中最用得上的七个词，放在导论里，用一只竹篮磨一遍。

本书改了它的用法：不拿来套书里的每一件事，只在要紧处用。

借来的，都标了出处。改了的，都写明了改在哪里。读者若觉得哪里借得不对，请直接说。

◆ 十一、「人类」二字，指谁

前面说，被动摇的是「人类」二字。这里要先把「人类」二字的意思定一定，免得读歪。

它不是在说「人这个物种」。物种还在，人也还在。

它说的是一种资格：因为是人，所以有一套只有人才有的知识，别的东西得不到。从前，这套知识是数学、逻辑、语言，是书本和课堂里的那一堆。有了它，一个人才算「受过教育的人」「有文化的人」。

这样的资格，被一台能跑出同样答案的机器，一下子稀释了。

所以，本书说的不是人要被取代，是「靠统一性知识而成为人」这条路，变窄了。

那么人靠什么？靠本书后半要写的那一样：同一性。一个人的来历，一个群体的手艺，一个字在一个人身上的发生。

这是本书的全部野心：为「人凭什么为人」，在 AI 时代，找一块新地。

◆ 十二、统一性平权之后，差距去了哪里

还有一个常被问到的问题：既然机器把统一性的知识送到每个人手边，人和人之间的差距，会不会因此抹平？

会抹平一部分。从前，一个好的讲解者，要么在名校里，要么在昂贵的辅导班里。今天，一位耐心的讲解者，每个人手机里都有。读到同样的讲义，做同样的题，会同样的方法，门槛低了很多。

这是好事，本书不会去替旧的稀缺惋惜。

可是，差距不会因此消失，它只是搬了家。

从前，差距在「谁会得多」；以后，差距在「谁的发生更深」。同样读到一份讲义，有人只是读过，有人在自己的日子里把它走了一遍，改了一遍，用在了一件真事上。前一种是拿到，后一种是长出。

拿到的人人都有，长出来的人人不同。

本书的判词，说的正是这件事。后半本书的经济篇，会把它落成账：价值从生产统一性，转到发生同一性。

◆ 十三、写给谁，怎样写成

这本书写给三类人。

写给做科研的人。你可能正是那个早晨的程砚，想知道机器接管了统一性以后，自己手里还剩什么。

写给老师和家长。你教的、你盼孩子学的，有多少是水电，有多少要孩子自己走一遍。

写给在做自己小生意的人。一间作坊，一家小店，一个只有几个人的团队，你的价值落在哪一块地上。

书中的人物，程砚、邵禾、谭穗，都是虚构的，只负责让场景落地，不承担任何证据。

本书有几件事没有做，也顺便交代。

第一，它不预测 AI 将来有多强。强到哪一步，书里的论证不依赖它。

第二，它不评价哪一家公司的哪一款产品，也不给教育政策开药方。

第三，它不反对技术。统一性做成水电，是好事；本书只是不愿意让人把水电当成自己。

第四，它不教你「怎样有个性」。个性是编出来的，同一性是走出来的，这两样本书分得很清。

本书的母题与承重命题，来自王德生博士的口述。

导读

◆ 一、判词，再摆一次

判词只有一句，前言里摆过，这里再摆一次，一个字不差：

知识的统一性退成水电，知识的同一性长成谱系；前者人人有份而无人凭此为人，后者人人不同而人凭此为人。

拆开看，是四个半句。

「统一性退成水电」：一个标准对所有人成立的知识，不再是稀罕物，成了到处都有的基础设施。

「同一性长成谱系」：只能在这一群、这一个身上发生的知识，不是一个点，是一条从贴近统一性到一人一部落的线。

「人人有份而无人凭此为人」：水电人人都用，可没有谁因为会用水电，就成了他自己。

「人人不同而人凭此为人」：同一性人人不同，一个人之所以是这个人，靠的是它。

四个半句，就是全书。后面三十六章，是在一个半句一个半句地搬证据。

再补一句提醒：判词里的「人人有份」，不是说人人拥有同样多，是说人人都能接上这条管子。管子谁都能接，水却不是谁都能喝得同样清。

同样，「人人不同」也不是说人人更好或更差，只是说，每个人手里那一份，不能借给别人，也借不来别人的。

◆ 二、一张地图，和章里的东西

全书四篇，各做一件事。

上篇《冲击：先倒下的，是最统一的》，做的是翻转。

它拿起那句流行的话「数学不需要现实检验」，先说它对在哪儿，再说它停在哪儿，最后把顺序摆出来：代码先于研究级数学，私人的东西最后。

九章走完，你会得到一个式子：知识＝人类统一性认知；还有三门规范学科：数学、逻辑学、符号学。

中篇《退位：统一性成了水电》，做的是描摹。

电怎样从英雄的事业，变成墙上的插座；计量、隐形、去身份，各是什么样子；冠名权搬了家，教室里的标准答案还剩什么；电网怎样画出城市，统一性又怎样灌进同一性，冒充同一性。九章末了，给你一条能带走的判据：凡能被机器从公共语料里直接生成的，仍属统一性。

下篇《诞生：知识的同一性谱系》，做的是立论。统一和同一，一字之差，差在哪里；公共知识为什么下放不下去；部落、家族近似、一人一部落，三种形状；谱系是一张新地图，文明和经济照这张图重新看。末一章只说一句：同一性不能应用，只能发生。

尾篇《人凭此为人：谱系上的日子》，做的是落地。程砚的第二年怎么过；一道不再需要讲的题，课堂上留下什么；竹编作坊里有什么样的部落知识；慧店、母本与子本、读人，各是一间怎样的小店；人和机器怎样在现场一起发生；统一性的守夜人又是谁。

四篇合起来，是一个由冲击进入、由退位看清、由诞生立起、由日子收住的弧。

四篇之间，还有一条暗线：每一篇都比上一篇离你更近。上篇在谈机器和数学，离你的日子最远；中篇谈水电，已经到了你的家门口；下篇谈谱系，进了你的屋子；尾篇谈日子，就坐在你的桌边。

所以，若你一开始觉得前几章远，不要停。书是往你这里走的。

每章都有同样的几件东西，认得它们，读起来就快。

开头是一个你可能遇到过的时刻，一个具体的人，一个具体的晚上。中间是古今的材料，然后是本书的说法，再然后是「只看一面会怎样」，以及今天与机器的关系，最后落回日子里。

章末有三件：

一句「带走的话」，约四十个字，能抄进本子。

两行「小账」。第一行写这一章拆的是哪一处统一性；第二行固定问一句：「这一处，是统一性，还是同一性？」

几个「想一想」。问的是你自己的事，不是书里的知识点，答案不在书里。

小账记完全书，你手里就有一本自己的总账：你日子里的东西，哪些是水电，哪些在谱系上。

每章约五千字，十个上下的小节。小节题都是一句大白话，用「◆」开头，读起来可以随时停，也可以随时接上。

书中的重点句子很少加粗，全书三十处上下。凡是加粗的，是这一章要你抄进本子的话。

◆ 三、读法路线

你不必从头读到尾。按你的处境，选一条路。

只有一个下午：读十分钟那几页，读导论，再读第 1 章、第 4 章、第 18 章、第 19 章和第 36 章。

你是做科研的：读上篇的第 2 到 4 章，中篇的第 12 章、第 14 章，下篇的第 20 章，尾篇的第 28 章和第 34 章。这几章谈的，是证明和推导退到后台以后，一个研究者的名字还写在哪里。

你是老师或家长：读第 13 章、第 15 章、第 17 章，再读第 21 到 23 章和第 29 章。这几章谈的，是标准答案之后的教室，以及孩子那一份只能自己走的发生。

你在做自己的小生意：读第 10 章、第 11 章，下篇的第 26 章，再读尾篇的第 30 到 33 章。这几章谈的，是一间作坊、一家店，怎样守住谱系上那一块地。

以上是推荐，不是规定。读到哪里，觉得和自己的日子对不上，就跳到下一章；书里的东西，是用来对日子的，不是用来背的。

这四条路，也可以拼在一起。

比如，你在做科研，又有孩子在上学，就把第一条和第三条并起来读。你开着一家小店，又想弄清楚机器到底会不会抢走你的活，就把第四条和第一条接上。

全书的章，都是独立的小房间，门都开着，你从哪一扇进去，都能走通。

每一条路线，都在书里留了一个出口。读到一半，觉得够了，就停；觉得这一章有点意思，就多读两章。书不会因此变薄，也不会因此变厚，它只是长在你的日子里。

◆ 四、陪你读的三个人

书里反复出现三个人，先认一认。他们都是虚构的，只让场景落地，不承担任何证据。

程砚，三十一岁，在一所大学的数学系做博士后，做组合与图论。她习惯在草稿纸上画点和线，一画就是半个晚上。她在第 1 章里的那个早晨，是整本书的起点。

邵禾，三十三岁，程砚的丈夫，在老家县城开一间竹编工作室。他手上有一种东西，是书上抄不来的：什么样的竹子，在什么季节破篾，一只篮子的底该收多紧。他一直说不清楚，可他一上手就知道。

谭穗，十九岁，邵禾的徒弟。她初中毕业就来了，也上网课，也用机器写报告。她问过邵禾一句话：「师傅，机器能教我编吗？」这句话，在尾篇会被好好回答。

三个人在书里的位置不同。程砚站在统一性的最前沿，被它最先冲击；邵禾站在谱系中段，是一个部落的手艺；谭穗年轻，她得决定哪些东西从机器那里拿，哪些东西要自己走。

他们会走到书里的很多章节，不过，每次出现，只为让一个判断落到一个人的日子里。

陪读的人物，还有一个用处：他们让书里的判断，经得起一个晚上的检验。

一个判断，若只能在书里成立，在程砚的实验室里、在邵禾的作坊里、在谭穗的手机上都落不下去，那它多半是空话。本书每写一个判断，就想一想：它能不能落到这三个人的日子里。

落不下去的，就删。

◆ 五、判词怎样才算错

判词能被推翻，才配站在第一页。

这一节把推翻的条件，写成人话。有人拿出下面几样东西，判词就要改，或者要收窄。

第一样：如果有人拿出一个例子，统一性很强，机器却长期做不了，原因又不在算力、数据或时间，那么「统一性越强，越先被接管」这条顺序，就要改写。

第二样：如果有人拿出一个例子，是只在一个人身上才发生的知识。机器却稳定地从公共语料里生成了它，当事人也真的认下了。那么「凡能从公共语料直接生成的，仍属统一性」这条判据，就要收窄。

第三样：如果能证明，三门规范学科之外，还有第四门，对 token 的生成来说同样缺一不可，那么「恰好三门」就不成立，附录三里这一处，本书自己先认。

第四样：如果统一性的知识并没有退成水电，而是在三五年里重新成了稀缺的凭据，成了人人羡慕的身份，那么「退位」的整条线都要重写。

第五样：如果同一性的谱系，被证明其实只有两段，而不是一条连续的线，那么部落与家族近似这一节，要合并。

这五条，是本书自己递给读者的刀。你在哪一条上找到了反例，请写信来，本书会因此改。

还有一样东西，可以当作推翻判词的条件，也可以当作它成立的证据：时间。

本书的整个论证，是一个对将来的押注。五年、十年之后，读者可以回头来对：哪些话，应验了；哪些话，被事实改写了。

本书希望被这样检验。一句不怕时间的话，才是一句值得写下来的话。

◆ 六、随身三问，和按问题找章

读完以后，你可以只带走三个问句。

这一样，机器能从公共语料里直接生成吗?

这一样，是这一群人、这一个人才有的发生吗?

我手上这份「个性」，是自己长出来的，还是公共语料的投影?

三个问句，对着任何一件事都能问：一份简历，一节课，一道菜，一场谈判。它们不给答案，只让你知道，该往哪里看。

这三问，也可以拿来问本书自己。

本书这一句判词，机器能从公共语料里直接生成吗？也许能，因为它说的是一个道理，道理是公共的。

可是，把这个道理放到你的日子里，在你的作坊或课堂上，走一遍、改一遍、用一遍，这一遍，是只有你能走的。

判词是水电，你的那一遍，是你的谱系。

有时候你不是想读一本书，只是心里压着一个问题。下面按问题，指几章。

你问：机器会不会抢我的饭碗？读第 9 章、第 13 章，再读第 18 章。第 9 章讲统一性越强，越先被接管；第 13 章讲会解方程像会用电；第 18 章给你一条判据，用它量一量自己的活儿。

你问：我的孩子还要不要学数学？读第 15 章和第 29 章。前一章讲标准答案之后的教室，后一章讲一道不再需要讲的题，课堂上留下什么。两章都不下结论，只把账摆给你。

你问：我做的事，是不是水电？读第 10 章到第 12 章。电怎样从英雄变成插座，计量、隐形各有什么迹象，你可以对着自己的行当，一条一条打勾。

你问：什么才是我自己的？读第 19 章到第 23 章。从统一与同一的一字之差，走到「我的字」。这五章是全书的核心。

你问：那我现在能做什么？读第 28 章、第 31 章到第 34 章。这几章不开药方，只写一些人在谱系上的做法。

你问：这本书的判断靠不靠得住？读附录三。那里写着本书自认最弱的几处，以及怎样才算它错。

◆ 七、全书的九个画面，和给老师、读书会的提议

三十六章，也可以浓缩成九个画面。你若读完全书，回头再看这九个，每一个都应该是熟的。

第一个，一个早晨：一道题被做完了，桌角还摊着一周的草稿。

第二个，一把尺子：它是公共的，谁用，量出来都一样。

第三个，一条队列：数学、代码、逻辑排在前面，诗和私人的记忆排在后面。

第四个，一个式子：知识＝人类统一性认知，被动摇的是「人类」二字。

第五个，一只零件：量得出，接得上，指得着，才算一个 token。

第六个，一个插座：电不再被问是谁发的，统一性也一样。

第七个，一间作坊：邵家的篮子，是这间屋子的来历。

第八个，一个字：累，急，痛，在每个人身上的发生不能互换。

第九个，一张谱系：从行业规范，经过部落，到一人一部落，价值跟着转了向。

读到哪个画面的时候觉得「这说的是我」，你就在那里停一会儿。

如果你是老师，想拿这本书带学生；或者你组织一个读书会，几个人一起读，这里有几个提议。

提议一：一次只读一章，每章读完，大家各自回答章末的「想一想」，不求一致。同一个问题，不同的人回答不同，这个「不同」本身，就是同一性的一次小小的示范。

提议二：每次聚会，先各自带一件「机器已经能做的事」，再各自带一件「机器还没做、你也觉得它做不了的事」，摆在桌上。大家一起问第一问：这一样，机器能从公共语料里直接生成吗？很多时候，争论会发生在你以为铁板钉钉的那一件上。

提议三：别用书里的结论去压人。本书的判词，在这里是一个靶子，不是一道圣旨。能射中它的，请射。

提议四：读到第 21 章到第 23 章的时候，请大家各自说一说，自己所在的「部落」是什么：一个班组？一个家族？一个爱好小组？它们共有的东西，是定义，还是一种说不清的相似？

◆ 八、本书可能错在哪里

一本书说「机器接管统一性」，很容易招来几种反驳。这里替它先摆出来，并简单回答。

反驳一：数学是人类创造力的顶峰，机器只是工具，你把它说成「被接管」，是看轻了人。

回答：本书没有说数学家不再创造。本书说的是，数学作为一种知识，它的统一性，让它能成为人人通用的基础设施。创造力仍在，只是它的凭证功能，在退位。

反驳二：统一性的知识永远要人来理解，机器的推导，没有人理解，就是一堆符号。

回答：这条反驳是真的，也是本书要认真对待的一条。「理解」本身，可能正是同一性的一个入口。第 28 章和第 29 章，会专门走一遍。

反驳三：同一性只是浪漫的说法，是给不会做事的人找台阶。

回答：它不是台阶，是一条判据。凡生成不出、必须在这个人或这群人身上走一遍才发生的，就是同一性。这一条，可以被拿来检验任何一个行当，没有浪漫。

反驳四：谱系太模糊，什么都能往里装。

回答：这是本书自认最难的一处。附录三里写了怎样才算它错。

四条反驳，本书都不想躲。能被好好驳一驳的书，才有被好好读的价值。

◆ 九、几个常用说法，一张对照表

书里有一些词会反复出现。第一次见面，先在这里混个脸熟。

说法	大白话	第一次细讲
统一性	一个标准，对所有人成立	第 4 章
同一性	这一群、这一个，之所以是其所是	第 19 章
token	机器处理的最小零件，需要量得出、接得上、指得着	第 6 章
三大规范学科	数学、逻辑学、符号学，管 token 怎样生成	第 6 章
基础性	被用而不被看见的那一层，像电、公路、水	第 10 章
灌注	统一性往同一性里注入，改写它的样子	第 17 章
伪同一性	看似自己的，其实是公共语料的投影	第 17 章
部落同一性	一群人共有的、只有家族近似的知识	第 21 章
我的字	累、急、痛，在一个人身上的发生	第 23 章
谱系	从贴近统一性，到一人一部落的一条线	第 24 章

表里的「第一次细讲」，是为了让你随时可以翻过去看。你不必先读它们，才能读别的章。

◆ 十、三个人，各有一个问题

陪读的三个人，各带着一个问题进来。

程砚的问题是：我花了十几年学的东西，还有什么用？这个问题，不是怨气，是真的想知道。她不愿意靠「数学很美」这类话，把自己哄过去。

邵禾的问题是：我手上的东西，说不清楚，机器学得会吗？他从没读过哲学，可他对自己的手艺有一种清楚的直觉，不愿意被人随便「数字化」。

谭穗的问题是：我这么年轻，应该从机器那里学什么，又不该从机器那里学什么？她不怕机器，她怕的是被它悄悄带成了别人。

三个问题，三种年纪，三块地。全书三十六章，大致就是在轮流回答它们。

回答不会整齐。有时候，程砚的问题，邵禾的手艺回答了；有时候，谭穗的疑问，要用程砚的草稿纸来解。这没有关系，书里本来就是这样：三个人在一间屋子里，各人带着各人的问题，互相借光。

◆ 十一、第一次读的三个卡点，和一个小练习

有三处，第一次读的人容易卡住。先说在前面。

第一处，卡在 token。这个词听起来像技术词，其实只是「机器处理的最小零件」。你不需要懂机器怎样工作，只需要接受这个比方：零件要立得住，得量得出，接得上，指得着。导论里用篾片讲过一遍，第 6 章会再讲一遍。

第二处，卡在「统一」与「同一」。两个词只差一个字，读快了，会混。可以这样分：统一，是把许多东西收成一个标准；同一，是这一个东西之所以是它自己。前者往外收，后者往里扎。

第三处，卡在「为什么恰好是三门」。这是本书自认最弱的地方，卡在这里，是正常的。读第 8 章的时候，不必急着被说服，先看它怎样论证，再翻附录三，看它自己认了什么。

三处都过得去。真过不去，就跳一章，回头再来。

读完这本书之前，你可以先做一个小练习，五分钟就够。

拿出一张纸，写下你这一周做过的十件事。上班的，家里的，学习的，闲聊的，都算。

然后，对每一件问第一问：这一件，机器能从公共语料里直接生成吗？能的，画一个圈；不能的，画一个方块。

你可能会发现，有些事你以为只有自己能做，其实能画圈；有些事你以为很小，却只能画方块。

比如「回一封客户的邮件」，格式和礼貌是公共的，圈；可「知道这位客户上次为什么生气」，方块。

比如「给孩子检查作业」，查错是圈，「知道他今天为什么不想写」，方块。

十件事分完，你手里就有了一张自己的小地图。读完全书，再回来画一次，看看两张图，差在哪里。

◆ 十二、本书怎样谈 AI，和一句私话

书里到处要谈机器，谈 AI。关于它，本书有三条克制。

第一条，只说大方向。近两年，机器在数学竞赛级的题目和形式化证明上进展很快，这是可以放心说的；具体到哪一年、哪一道题、哪一个团队，本书不凭记忆写，只取大方向，句末标〔据研究文献〕。

第二条，不拿它吓人，也不拿它哄人。机器做得到的，就写做得到；机器做不到的，写清楚是现在做不到，还是原则上做不到。这两种「做不到」，意思很不同，书里会分开。

第三条，不把机器写成对手。统一性的接管，是一桩好事和一桩难事并在一起的事。本书把机器看作一个新来的邻居：它住进来，屋子的布局就要重新排一排。排的时候，别急着赶它，先看清自己的那一间。

如果你像程砚一样，在实验室或书房里，一道题一道题地做了很多年，这一节是单独写给你的。

读这本书，你可能会有一种被说中的不舒服：好像在说，你多年的功夫，只是「水电」。

请先放下这个不舒服。本书没有说你的功夫白费。它说的是，你熬出来的那一整条路，仍然是你的，包括那些作废的草稿、走错的方向、半夜的洗杯子。它们不在最后的定理里，却在你身上。

被接管的，是定理，不是你。

本书想陪你想的，只是这一件事：从今往后，你把什么写进自己的名字里。

◆ 十三、引文，怎么读

书里提到古人和今人的话，凡带引号的地方，请读作「大意如此」。

本书引的原话，只作转述，写作「他说，大意是：」，后面标准出处。

版权期内的作品，只引单句。

出处和事实，本书核过的，句末标〔核〕；引的是意思、不是原文的，标〔核：大意〕；依据研究综述或通行说法的，标〔据研究文献〕。

凡是本书自己的解释，标〔待验〕，意思是：这是本书的想法，还没有被谁检验过。

这些标记，不是为了显得谨慎。它们是风格的一部分：一本讲统一与同一的书，自己也得分得清，哪一句是公共的，哪一句只是它的。

最后说一下这几处记号。

〔核〕：出处已查对。

〔核：大意〕：出处已查对，引的是大意。

〔据研究文献〕：依据研究综述或通行说法。

〔待验〕：本书自己推出的判断，尚待检验。

这几种记号，会在附录里汇成一张总表，供你一条一条核。

目 录

作者介绍 iii

十分钟读完这本书 iv

前言 xii

导读 xxii

导论　一只竹篮，七个词 1

上篇　冲击：先倒下的，是最统一的 **19**

第 1 章　一道题被做完的那个早晨 20

第 2 章　「不需要现实检验」说对了一半 29

第 3 章　先倒下的其实是代码 38

第 4 章　知识＝人类统一性认知 46

第 5 章　「人类」二字是怎样写进知识里的 55

第 6 章　token 的三张面孔：数学、逻辑、符号 64

第 7 章　这不是皮尔斯的规范科学 73

第 8 章　为什么恰好是三门 82

第 9 章　统一性越强，越先被接管 91

中篇　退位：统一性成了水电 **101**

第 10 章　电是怎样从英雄变成插座的 102

第 11 章　计量：知识开始按度收费 110

第 12 章　隐形：用而不见的证明 119

第 13 章　去身份：会解方程像会用电 128

第 14 章　冠名权搬了家 137

第 15 章　标准答案之后的教室 146

第 16 章　电网画出了城市 155

第 17 章　灌注：统一性怎样冒充同一性 164

第 18 章　一条判据：机器生成得出来吗 173

下篇　诞生：知识的同一性谱系 **183**

第 19 章　一字之差：统一与同一 184

第 20 章　公共知识为什么下放不下去了 193

第 21 章　部落：同一性的第一种形状 202
第 22 章　家族近似：谱系的中段 210
第 23 章　一人一部落：我的字 218
第 24 章　谱系是一张新地图 227
第 25 章　文明的谱系性 236
第 26 章　经济的谱系性 245
第 27 章　同一性不能应用，只能发生 254

尾篇　人凭此为人：谱系上的日子 263
第 28 章　程砚的第二年 264
第 29 章　一道不再需要讲的题 273
第 30 章　竹编作坊里的部落知识 282
第 31 章　慧店：在谱系上开一间店 290
第 32 章　母本与子本 298
第 33 章　读人：最难公共化的知识 306
第 34 章　和机器一起，在现场发生 315
第 35 章　统一性的守夜人：谁还需要懂数学 324
第 36 章　水电与谱系：全书合拢 333

结语　知识的统一性退成水电，知识的同一性长成谱系 342

附录 353
附录一　口述命题登记 354
附录二　术语对照 357
附录三　本书自认最弱的几处与推翻条件 360
附录四　练习 364
附录五　引文核验总表 367

参考书目 382

后记 388

导论

一只竹篮，七个词

◆ 一、工作室里的一个下午，和为什么偏用篮子

邵禾的竹编工作室，在县城老街的拐角。门口立着一排晒干的毛竹，屋里有一股青竹被劈开以后的清气。

那天下午，谭穗坐在矮凳上，第一次独自编一只提篮。她十九岁，来了半年，之前只编过杯垫和小碟子。

邵禾没有教她，只在旁边削篾片，偶尔抬头看一眼。

她编到第三圈，手停了。篮底有一块地方，篾片叠得太松，一按就陷下去。

「是不是要拆？」她问。

邵禾没有回答是或不是。他走过来，拿起她那只编了一半的篮子，用拇指在松的那处按了一下，又在紧的那处按了一下，放回她手里。

「你自己按按看。」

谭穗按了两下，说：「这边软，那边硬。」

「软的那边，是你这一下手劲小了。」邵禾说，「先别拆，往上编两圈看看。」

这是一件很小的事。本书要借它，把后面要用的七个词，一个一个磨亮。

先说一句：下面写的，不是「同一只篮子被看了七遍」。篮子在这里不是一件先放好的东西，等着被谁看。每一个词，写的是一次手上的碰、眼里的看、竹篾的回应，一次一次发生出来。

讲一本关于数学、逻辑和 AI 的书，开头却讲竹编，你也许觉得奇怪。

选篮子，有三个缘故。

第一，篮子不站着一个先在的「同一件事」。编一只篮子，是一次一次的手与篾的碰，没有哪一步，是在照着一只早已存在的篮子复制。这正合本书的用法：要写的，是发生，不是摆好的东西。

第二，篮子既有统一性的一面，也有同一性的一面。协会有标准，邵家有家传，两样东西，放在同一间屋子里，对得上，也分得开。很少有别的日常东西，能这样干净地同时装下两端。

第三，篮子离程砚的世界足够远。写数学，若一直用数学做例子，会让读者以为，同一性只是数学以外的「别处」。放到竹篮里，读者能看见，这是一个通行的结构，不管你是在证明定理，还是在破一把篾。

所以，以后书里说「邵家的篮子」，指的不只是篮子。指的是任何一样，只能在某一间屋子里，被某些手一圈一圈走出来的东西。

◆ 二、形状、路、土：篮子是怎样显出来的

第一个词：**形状**。

形状，在本书里是一个很朴素的意思：一样东西，在这一刻，显出了什么样子。（它在 SDE 的说法里叫显露，本书以后多半只说形状。）

谭穗手里的那只篮子，编到第三圈，已经有了形状：一个圆的底，一圈往上收的壁，一处软，一处硬。

形状不是一开始就有的，也不是编完才有的。每编一圈，它就显出一点；每按一下，它就又显出一点。

有一点要留意：形状是显出来的，不是被谁「做出来然后摆在那里」的。谭穗看见了软的那一处，是因为拇指按下去，篾片陷了下去；没有这一按，软不软，在这一刻并没有显出来。

所以说形状的时候，不要想成一只静静躺着的篮子。要想成：此刻，这双手，这些篾，这一圈，显出了这个样子。

第二个词：**路**。

路，是一串有先后、会修正、会收拢的不同。（在 SDE 里叫差异序列，本书只说路。）

谭穗这只篮子的路，是这样的：先劈竹，再破篾，再削篾片，再起底，再编壁，再收口。每一步，都和上一步不同；每一步，也都被上一步管着。

先后不能乱。没有先起底，就没有壁；壁没编好，收口收不拢。

这条路又是会修正的。编到第三圈，软了一处，邵禾说「先别拆，往上编两圈」，这一句话，就是路上的一次修正：不拆，让后面的两圈把前面的松紧找补回来。

最后，路要收拢。一只提篮的路，终点不是「编完了」，是收了口，提手装上，可以提起来，装得下东西。路收拢了，才有一只篮子。

很多人以为，知识就是终点那一句话：「提篮要这样编。」可是谭穗拿到那句话，编不出篮子。她需要的，是一整条路，一圈一圈走过去。

第三个词：**土**。

土，是让路能走、形状能长的那片缠在一起的地。（在 SDE 里叫特征纠缠，本书只说土。）

谭穗这只篮子，落在一片什么样的土上？

有竹子：这一批竹，是邵禾去山里挑的，秋后砍的，纤维紧，不容易裂。

有工具：一把用了十年的篾刀，刀口微微往里卷，削出来的篾片边总有一丝斜。

有手：谭穗十九岁的手，指头还嫩，劲道不稳。

有师傅：邵禾站在旁边，不说话，可他的眼睛在那儿。

有屋子：门口晒着的竹，屋里的潮气，下午四点的光，让篾片干得刚好。

这些东西缠在一起，才有这只篮子的路能走。

土不是背景，土在推。同一批竹子，落在另一个人手里，另一间屋子里，会编出另一个样子。同一个谭穗，落在另一位师傅身边，也不是今天这个谭穗。

这一点，后面要反复用到：知识也有它的土。离开了土，它还在，可它不会再这样长。

◆ 三、回写，和一锅粥、正在成形、定型

第四个词：**回写**。

回写，是走过的路，反过来改写了土，也改写了走路的人。

谭穗把那只篮子编完，收了口，装上提手。第二天，她去买菜，提着它走了一路。

回来的时候，她发现提手的位置偏了一点，篮子一提就歪向一边。她没有说话，晚上自己拆了提手，重装了一遍。

这件事，留下了几样东西。

留在了手上：她的指头记住了，提手要装在哪里，才不歪。

留在了眼里：下一次看一只别人编的篮子，她第一眼就会去找提手。

留在了工作室里：邵禾那天把这件事告诉了别的徒弟，墙上多了一句不成文的话：「提手，先提起来试，再钉。」

走过一遍的路，不是走完就算了。它沉下去，成了下一次的土。

回写，是本书最要紧的一个词。后面讲「统一性灌注同一性」，讲「基础设施不中立」，讲「机器与人在现场一起发生」，说到底，都是回写。

后面三个词，是三种状态。它们不多用，只在要紧处出场。

第五个词：**一锅粥**。

一锅粥，是什么都缠在一起、还分不出谁是谁的时候。谭穗第一次碰篾片，不知道哪一片该走上，哪一片该走下，手里的东西，是一锅粥。（SDE 里叫混沌。）

第六个词：**正在成形**。

正在成形，是已经有了一点样子，可还会变。那只编到第三圈的篮子，就是正在成形：软的地方可以补，歪的地方可以拽，一切都还来得及。（SDE 里叫介生。）

第七个词：**定型**。

定型，是样子固定下来，不再轻易动。收了口，装好提手，上了桐油，这只篮子定型了。（SDE 里叫秩序。）

三个状态，没有高低。有人以为一锅粥最差、定型最好。不对。

一锅粥里有力气，没有它，就长不出东西。定型有用，没有它，篮子装不了菜。可是定型太早，就成了描红：谭穗要是一上来就被逼着照一张图纸编，她永远不会学会按一按，去感觉哪里软。

◆ 四、七个词，一页纸，和换到程砚的草稿纸上

为了方便翻查，把七个词，排成一张小表。以后读到哪里忘了，翻回这一页。

词	大白话	在篮子里	在 SDE 里叫
形状	此刻显出的样子	编到第三圈，有一处软	显露
路	有先后、会修正、会收拢的不同	劈竹，破篾，起底，编壁，收口	差异序列
土	让路能走的那片缠在一起的地	竹，刀，手，师傅，屋子	特征纠缠
回写	走过的路改了土，也改了人	提手先试再钉	回写
一锅粥	什么都缠着，分不出	第一次碰篾的手	混沌
正在成形	有了样子，还会变	编到一半的篮子	介生
定型	样子固定下来	上了桐油的成品	秩序

这七个词，在全书里是一套，不换。你读到别的章节，看到「路」「土」「回写」，就是这里的这几个意思。

表里第四列的名字，是给想去查 SDE 原著的读者准备的。读本书用不着它们，用前三列就够了。

篮子磨完了。现在，换一个完全不同的东西，再磨一遍，看这几个词是不是还好使。

程砚的那道图论小题，一周，草稿纸写满了三张。

形状：每一张草稿纸上，那道题都显出了一点样子。第一天，显出的是「好像和染色有关」；第三天，显出的是「也许要分情形」；某个夜里，显出了一条她从来没想过的边。这些样子，不是题自己放在那里的，是在一笔一笔里显出来的。

路：先试小的例子，再猜一般的规律，再找反例，再修正猜想，再证。每一步和上一步不同，也被上一步管着。她走错过两次，每一次都留下一张作废的草稿，那两张废纸，后来成了她最宝贵的东西。

土：她的土，是一间有窗的办公室，一位愿意半夜回邮件的导师，一个在走廊里随口提一句线索的同事。还有她读博时养成的习惯：一遇卡住，先去洗杯子。

回写：这道题做完以后，她看别的题的眼光变了。她会先问「这一类的题，是不是也要分情形」。

一锅粥、正在成形、定型：前两天是一锅粥；中间几天，正在成形；证明写完，投出去，定型。

到这里为止，七个词和篮子上的用法一模一样。数学题，也是一条走出来的路。

可是，有一处，和篮子不同。

篮子的路，是这间屋子、这双手独有的。「邵家的」篮子，别处编不出。

而程砚的路，走完之后，留下的那个定理，却是公共的。任何一位同行，拿到证明，一步一步核，都会得出同样的结果。他们不用走过她的那一周。

这就是统一性的样子：路是各人走的，终点却可以不带路地交给所有人。

机器接管的，正是这种「终点可以不带路交给所有人」的东西。它能读懂终点，也能自己去走一条路，走到同一个终点。

篮子则不一样。「邵家的」那一个特点，恰恰就在它的路里，不在终点里。

◆ 五、统一性与同一性，初步分一分，和一张预览表

七个词磨完，可以回头，把全书最重要的两个词，初步分开。

邵禾的工作室里，有两样东西，看起来很像。

一样是图纸。县里的手工协会，给全县的竹编作坊发过一份提篮的标准：底多大，壁多高，提手多长，篾片宽几分，都写得清清楚楚。谁拿着这份标准，都可以编出一只合格的篮子。

这一份，是统一性。一个标准，对所有人成立；可以抄，可以教，可以批量应用；一台机器读了，也能照着做。

另一样是「邵家的篮子」。

这一只，没有图纸。它的底收得比标准紧半分，口沿的篾压得略斜，提手偏高一点，是他那一代人手腕的角度。街上的老人，一眼就认得：这是邵家的。

这一样，是同一性。它之所以是它，不在符合了哪份标准，在它是在这间屋子里，由这些手，一圈圈走出来的。

统一性问：合不合格？

同一性问：是不是这一家的？

两样都有用。合格的篮子可以卖到全国，「邵家的」篮子，却是邵禾和徒弟之所以是他们的东西。

最要紧的是，它们不能互相替代。你可以把图纸交给机器，让它编出一千只合格的篮子；你却没法把「邵家的」交给任何人，除非那个人也走过这间屋子的这些年。

把篮子里的两样东西，排成一张表，看得更清楚。后面各章，会一格一格地展开它。

看什么	统一性：协会的图纸	同一性：邵家的篮子
它是什么	一个标准，人人适用	这一家、这一个的来历
怎样传给别人	抄，教，上传，下发	一起干活，一年一年走
怎样验	拿尺子量，合不合格	内行一眼认出：是不是那一家的
机器能不能直接生成	能	不能，除非机器也走过那间屋子
越多人有，价值怎样	越基础，越像水电	越是真的，越不可替代
能不能从上往下应用	能	不能，只能就地发生

表里每一行，都是后面某一章的题目。

「怎样验」那一行，先多说两句。合格不合格，谁量都一样，这是统一性的脾气。「是不是那一家的」，只有内行才看得出，一个外行看两只篮子，觉得差不多。这并不是说同一性不可验，是说它的验法，在谱系里面，不在谱系外面。

「机器能不能直接生成」那一行，是整本书最要紧的一行。第 18 章会把它磨成一条判据。眼下先记住它的样子：能从公共语料里直接生成的，是统一性；生成不出，必须在这群人或这个人身上走一遍才发生的，才可能是同一性。

◆ 六、两种知识的各四个脾气，和为什么不叫「普遍」与「特殊」

篮子的故事讲到这里，可以把统一性的脾气，先说清楚。它有四个，后面各章反复碰到。

第一，可通约。协会的图纸，在北京和成都意思一样。一个标准要能通约，才算标准。

第二，可下放。有了图纸，你不必认识制定图纸的人，就能照着做。知识从上往下走，一层一层，应用到各处的具体情境里去。

第三，可计量。合格不合格，几分几厘，都能量出一个数。能量，就能定价，能比较，能按度收费。

第四，可批量。一份图纸，可以编一只，也可以编一万只。每多一只，成本只加一点点。

四个脾气，都指向同一个结局：越是这样的东西，越适合被机器做，也越适合被做成基础设施，供所有人取用。

这不是缺点，是它的本事。一个标准，若不能通约、下放、计量、批量，就不叫标准了。

同一性也有四个脾气，恰好和统一性一一相对。

第一，就地发生。邵家的篮子，只能在邵家的屋子里长出来。换一间屋子，换一批人，长出来的就是别的东西。

第二，带着来历。看到一只邵家的篮子，你同时看到的，是它背后的十几年：哪一年改了收口，哪一年换了竹子，哪一位徒弟留下了一处小习惯。来历不能剥掉，剥掉了，它就不是它了。

第三，难以通约。你没法说，邵家的篮子比隔壁老李家的「好几分」。它们不在一把尺子上。能比较的，只是各自在自己谱系上的位置。

第四，越用越长。同一性不会因为被用而磨掉，反而因为被用而长。每一次编，都回写一点；每一次回写，都让下一次的路更稳。

这四个脾气，也是后面各章反复碰到的。读到某一章觉得有点陌生的时候，回到这里，对一对。

读到这里，你也许会想：这不就是哲学里老说的普遍和特殊吗？

像，可不是一回事。

普遍与特殊的老说法，是这样安排的：先有一个普遍的规律，特殊的东西是它的一个例子。一只具体的篮子，是「篮子」这个普遍概念的一个实例。

照这个安排，邵家的篮子，只是「提篮」的一个特殊情形，它的特别，不过是在公共规格上多加了一点小变化。

本书不是这样看的。

同一性不是普遍之下的一个例子。它有自己的来历，自己的路，自己的土。邵家的篮子，不是「标准提篮加一点小变化」；它是另一条路上长出来的东西，只是碰巧和标准提篮长得像。

这是一个很重要的转弯：老说法里，特殊从属于普遍，人只要掌握了普遍，就掌握了一切例子。本书的说法里，同一性和统一性是两种不同的东西，掌握了统一性，并不就掌握了同一性。

哲学里「同一性」这个词，有很长很复杂的历史。本书只取它的家常意思：这一个，之所以是这一个。

至于「统一性」，也是家常意思：一个标准，对所有人通用。

◆ 七、机器进了工作室，和「累」在谭穗身上

篮子和机器，有一次碰面。

那是谭穗来的第七个月。她用手机问机器：「提篮的底，怎样收口才牢？」

机器答得很好。它列了五条要点，附了一个收口的步骤图，还提醒她，毛竹要选秋后的，篾片的宽度大约几分合适。她把答案抄在本子上，拿给邵禾看。

邵禾把本子翻了一遍，点点头，说：「写得对。」

谭穗等着他往下说。他没说，只递给她一把篾刀。

「照着这个编一只。」

她编了。编完以后，邵禾拿起来，按了按底，说：「这一圈松了。」

「可是我照着做的。」

「照着做的，所以是对的。可松了。」

谭穗不明白。邵禾想了一会儿，说了一句她后来一直记得的话：「它告诉你该怎么收，可没有告诉你，你这双手，收到哪里会松。」

这个小场景，没有输赢。机器没有错，它给的是统一性：对所有人成立的收口要点。邵禾也没有错，他说的是另一层：这一双手、这一批竹、这一把刀，在这个下午，收到哪里会松。

两层都是真的，也都用得上。谭穗今后的路，是把机器给的那一层当水电用，把邵禾那一层，一点一点，走进自己的手里。

她不可能靠问机器，把后一层问出来。机器没有走过她的手。

可是，这并不意味着机器没用。她若没有机器那一层，她要自己摸索的东西会多出很多，进度会慢很多。统一性给了她一块平整的地，同一性才有地方长。

这就是全书反复要说的：水电让你站得稳，谱系让你走成你。

再举一个更近的例子，看看谱系的另一端。

那天傍晚，收工以后，谭穗坐在门口的台阶上，一动不动。邵禾问她怎么了。

「累。」

邵禾说：「我也累。」

两个人坐了一会儿。后来谭穗说：「师傅，你的累和我的累，是一样的吗？」

邵禾想了很久，说：「不一样。你的累，是手指头疼，是怕编不好；我的累，是腰，是想着下个月的订单。」

这就是「我的字」。

「累」这个字，是公共的。词典里有，每个人都认得；心理学里有关于累的整整一章，医学里有关于累的一整套指标。这些是统一性：一个标准，对所有人成立。

可是，谭穗的累，是她这一个人的发生：这一天的十个钟头，这一双手，这一个下午的失落。邵禾的累是另一场发生。两场发生不能互换。

你不能把邵禾的累，装进谭穗的身体里，让她去体会；也不能拿一份关于累的公共知识，替她「解决」这一天的累。

公共知识可以告诉她：多休息，多喝水，别久坐。这些都对。可这一些，是水电。

她的累，要在她自己的日子里，一点一点地走过去，才算过去。

这就是谱系的另一端。后面会有整整一章写它，叫「一人一部落：我的字」。

◆ 八、统一性会灌进来，和三只篮子哪一只算数

还有一件事，要在导论里先点一下，免得到后面显得突然。

谭穗用机器久了，邵禾发现一件有意思的事：她编的篮子，越来越像。

不是像邵家的，是像手机上那些图片里的。壁的弧度，口沿的收法，提手的位置，都和网上的热门款十分接近。

「好看。」邵禾说，「可是，不是你的。」

谭穗有点委屈：「我就是照着编的呀。」

「所以才像别人。」

这是一次小小的灌注。统一性的东西，不只是工具，它会往你身上注入。你每天看的东西，你每天问的东西，会一点点改写你手上的习惯。

这并不意味着要把机器关掉。它意味着，要有一种能力：分得清，哪些东西是自己手上长出来的，哪些是别人的好看，灌进了自己的眼睛。

分不清的时候，就容易掉进伪同一性：自以为有个性，其实是千人一面。

本书中篇的第 16 章和第 17 章，专门写这件事，叫灌注。

邵禾后来想了一个办法：每编完一只，不让她拍照上传，而是先在手上掂一掂，放一晚上，第二天再看。

「过了一夜，还觉得是自己的，才算。」

邵禾的架子上，现在摆着三只篮子，样子差不多。

第一只，是照协会图纸编的标准款。尺寸分毫不差，合格。

第二只，是谭穗照着网上热门款编的。好看，弧度漂亮。

第三只，是邵禾那只用了十几年的老提篮，提手磨得发亮，口沿有一处补过。

现在，把随身三问拿来，一只一只问。

先问第一问：这一只，机器能从公共语料里直接生成吗？

标准款，能。图纸是公共的，步骤是公共的，机器读了，可以告诉你每一步，甚至可以设计出一台编篮子的机器。

热门款，也能。它本来就是公共的图片，被一遍一遍转发出来的「好看」。

老提篮呢？机器能生成一只「像老提篮」的图片，却生成不出那一处补过的口沿。那个补，是某一年某个下午，被某一个人，因为某件事补上的。

再问第二问：这一只，是这群人、这个人才有的发生吗？

标准款不是，它哪里都一样。热门款也不是，它是千万个手机里的同一个「好看」。老提篮是。

最后第三问：我手上这份「个性」，是自己长出来的，还是公共语料的投影？

谭穗那只热门款，没有通过。不是她编得不好，是它长在别人的土上。

这个小测试，不判篮子的好坏，只是判它们各自站在谱系的哪一处。

标准款在近统一性的一端；热门款是伪同一性；老提篮在部落与个人之间。

这三只篮子，会在全书里时不时回来。

◆ 九、电话里的一段话，和程砚的一天

程砚和邵禾，隔着几百公里，常常在晚上通电话。有一天，话题偶然碰到了这两个词。

邵禾说：「你们做数学的，讲的是对所有人都对的东西。我这个，只对我们这间屋子里的人有用，算不上知识吧？」

「算。」程砚说，「而且是另一种。」

「怎么另一种？」

「我的东西，写在纸上，别人读得懂，读完就能用。你的东西，写不到纸上，别人读不懂，得跟着你干几年。」

「那不是你的好？」

「也不是。我的东西，一台机器就能读，一读就会。你的东西，机器读不到，因为它不在纸上。」

邵禾想了想：「那是不是说，以后我的东西更值钱？」

程砚没有马上答。她想起那道卡了一周、几分钟就被做完的题。

「值钱不值钱，我不知道。」她说，「我只知道，我现在越来越羡慕你。」

「羡慕我什么？」

「羡慕你手上的东西，是你的。」

电话那头，邵禾笑了一声：「你的也是你的，你熬的那一周。」

「那一周是我的。」程砚说，「可是题的答案，不是了。」

这一段话里的事，尾篇第 28 章会接着写。眼下只需要记住：两种知识，没有高低，只有归属不同。一种归所有人，一种归某一些人。

最后，用程砚的一天，把谱系的几个位置，过一遍。不为证明什么，只为让你先有个画面。

上午九点，她打开机器，让它帮着核对一份引理的推导，十分钟就有了结果。这是统一性：一个人人通用的标准，谁来判，都是这个结果。她用它，像用电，没有多想。

中午十二点，她在系里的小会议室，和几位做同一方向的同行吃饭。

有人说起一个课题，大家只需要半句话，就明白了他在说什么。哪一类问题值得做，哪一类是死胡同，哪一位老先生的讲法值得再听一遍，不用解释。这是部落：一个小小的共同体，共有的是一种相似，不是一条定义。

下午四点，她一个人坐在桌前，翻开一本旧笔记。笔记里有一页，是她三年前在一个失眠的夜里写的，只有两行字，别人看不懂。她看了很久，忽然知道了今天下午该做什么。这是一人一部落：只有她自己的发生，没有第二个人能替她走。

晚上，她给邵禾打电话，讲了一天的事。邵禾听完，说：「你今天过得挺像样。」她笑了。

这一天里，三种位置，她都站过，也都需要。

统一性让她省力，部落让她不孤单，自己的那一页，让她是她。

这也是全书想说的：不要把谱系当成一座要爬的山，它更像一天里的三个时辰，每一个都要在它自己的地方，好好过。

◆ 十、三块地，和知道、会、肯

这本书的后半，会常常用到一个说法：一件事，要在三块地上同时通。

这三块地是：理念，现实，自我。

理念那块地，是想的，说的，写在书里的：提篮要怎么编，有什么道理。

现实那块地，是手上碰的，眼前摆着的：这一片篾，这一把刀，这一块陷下去的篮底。

自我那块地，是心里那个我：我编得好不好，我愿不愿意，我是不是这块料。

谭穗在理念上懂了：松的地方要往上补。可手上不会，这是现实的地还没通。手上会了，心里却怕师傅骂，不敢拿出去，这是自我的地还没通。

一件事在一块地上通了，不等于在另两块地上也通。

这里只是轻轻提一笔。后面章节遇到了，会再展开。眼下记住一点就够：三门规范学科，管的主要是理念那块地上的东西；同一性的谱系，三块地都要走。

三块地，用谭穗再走一遍，会更清楚。

收口要点，谭穗早就知道。机器给过，书上有过，师傅也讲过。她能一条一条背出来。这是理念那块地：知道。

可是她的手，第一次收，收松了；第二次收，收歪了；第十次，才收得像样。这是现实那块地：会。

会了以后，还有一道坎。她把一只编得不错的篮子放在架子上，不敢拿给客人看，总觉得「不是我这样的人能编出来的」。直到邵禾把它摆到橱窗里，她才慢慢肯认：这只是我的。这是自我那块地：肯。

知道，会，肯，三样不是一回事，也不是知道了就一定会，会了就一定肯。

统一性的知识，多半只管得到第一样。机器教你「知道」，很快，很好。后两样，要靠你自己的手，自己的日子。

所以，一个人读了再多、问了再多，仍然可能觉得空：知道，而不会，不肯。

这也是同一性要在三块地上都走一遍的缘故。

◆ 十一、token：三个面，用篮子认一认

书里常说 token，这里也用篮子先认一认。

你可以把 token 想成，机器处理的最小的一块东西：一个字，一个词的一截，一个数，一个符号。

回到工作室。邵禾削出一片篾，在他手里，这一片篾要做到三件事，才能算一个「用得上的零件」。

第一件，能量。篾片有宽有窄，有厚有薄，能用尺子量，能分出这一片比那一片宽，能按宽窄排成一行。这是数的一面，是数学管的事。

第二件，能接。这一片篾，能从下往上压住另一片，能和它咬在一起，能从底一路连到口沿。如果它只是孤零零一片，哪里也接不上，就编不成篮子。这是连的一面，是逻辑学管的事。

第三件，能指。这一片，是「压在第三圈上的那一片」，你可以指着它说：就是这一片。如果它混在一堆篾里，分不出谁是谁，没法指认，也就没法用。这是形的一面，是符号学管的事。

量得出，接得上，指得着，一片篾才成为一个零件。机器处理文字和数字，也是这样：每一个 token，都得这三面俱全。

所以，数学、逻辑学、符号学三门，是对零件怎样成其为零件的规范。它们不评价篮子好不好看，不评价篮子该不该编，只管零件的这三面。

这就是它们能被机器接管得最彻底的缘故。机器处理的，恰恰就是 token；token 的三个面，恰恰就是这三门的地盘。

◆ 十二、先清三个误会，和词不是格子

书还没开始，先清三个误会。

第一个误会：这本书是说，数学没有用了。不是。

数学没有用了，等于说水电没有用了。恰恰相反，数学正在变成地基，用的人更多，用的地方更广，只是越来越少有人问它是谁写的。本书要写的，是数学升格以后的新位置：不再是一个人的头衔，是所有人脚下的地。

第二个误会：这本书是说，AI 只会做形式化的事。也不是。

机器能写诗，能画画，能聊天，这些都不是形式化的。本书说的是另一个层次：凡是能从公共语料里直接生成的，不管它长得像诗还是像方程，都仍属统一性。机器写的诗，如果是千万首诗的投影，那它是水电，不是谁的同一性。

第三个误会：同一性，就是个性，就是标新立异。还是不是。

邵家的篮子，并不是邵禾故意编得和别人不一样。他没想过要「有个性」。他只是在那间屋子里，一年一年地编，编出来就是这个样子。

故意求异，反而容易掉进伪同一性：看起来标新立异，其实是别人的公共语料换了个包装。

同一性不是编出来的差异，是走出来的来历。

三个误会，各再多说一句。

关于第一个：数学退成水电，不等于数学家失业。一座城里有电，电力公司还在，只是不再是城里最风光的行当。数学家会越来越像一位水利工程师：不少人用他的成果，可大多数人从不知道他的名字。这是一种地位的变化，不是价值的消失。

关于第二个：有人看到机器会写诗，就说「机器有了创造力」，这是另一个题目，本书不追。本书只借一个很实用的办法：生成得出来的，叫统一性，生成不出来的，才留给同一性。

关于第三个：邵禾从没想过「要有个性」。他的东西之所以独特，是他的日子独特。想靠求异得到同一性，如同想靠踮脚长个子。

最后，对这七个词，说一句提醒。

它们是工具，不是格子。不要拿着它们，去把世界一块一块地装进去。

一件事，在一个时刻，可能更适合用「路」来看；在另一个时刻，可能「土」更要紧。谭穗那一下手劲小了，你可以说是形状，也可以说是路上的一个小偏差，还可以说是她的手这块土还嫩。三种说法都对，看你此刻想弄清哪一件事。

工具的用处，是帮你看见，不是替你判断。用得顺手，就用；用得别扭，就放下。

本书以后，还会碰到别的词：统一性，同一性，谱系，灌注。它们和这七个词，是一家的，也是同一种脾气：先是画面，后是名字，名字只为方便你下次再认得这个画面。

◆ 十三、后面的路，和小账、「想一想」怎么读

导论到这里，工具已经备齐：七个词，两个概念，三块地，三只篮子。

接下来的上篇，从程砚的那个早晨出发，先把「数学不需要现实检验」这句话，公平地认下来，再换一个方向问它。你会看到，一句流行的话，是怎样在一次追问之下，露出它背后的东西。

之后是三门规范学科，是 token 的三张面孔，是与皮尔斯的分别，是「为什么恰好是三门」这个本书自认最弱的地方。

再之后，才是水电，是插座，是谱系。

每走一步，你都可以回到这间工作室，回到那三只篮子面前，问一问：这一处，是统一性，还是同一性？

篮子在架子上等着。

每一章的最后，有两行小账。

第一行写：这一章拆的是哪一处统一性。

第二行固定问：这一处，是统一性，还是同一性？

拿这篇导论自己记一笔。

第一行：这一篇拆的是「标准」这一处统一性，也就是协会发的那份提篮图纸。

第二行：这一处，是统一性，还是同一性？图纸是统一性；「邵家的篮子」是同一性。

两行写下来，答案可以不一样，不必争，只为让你知道，你的日子里，什么地方站着统一性，什么地方站着你自己。

「想一想」在每章的最后。它问的是你自己的事，不是书里的知识点。比如，你最近一次因为「会了某样东西」而觉得自己不一样，是什么时候？那样东西，机器会吗？

不必写下来，在心里停一会儿，就够了。

好，下面进入上篇。



上　篇

冲击：先倒下的，是最统一的

篇　序

这一篇九章，写一场冲击。

第 1 章从一个早晨写起：一位数学博士后卡了一周的引理，被一台机器做完了。第 2 章把流行的解释摆出来，先写它对在哪，再写它停在哪。第 3 章看顺序：先倒下的并不是数学，是代码。

第 4 章和第 5 章翻出一个默认了两千年的说法，「知识＝人类统一性认知」，再看「人类」二字是怎样悄悄写进去的。

第 6 章到第 8 章，把数学、逻辑学、符号学三门学科摆到 token 的三个面上，分清它们和皮尔斯规范科学的不同，再回答为什么恰好是三门。第 9 章回到顺序：统一性越强，越先被接管。

人们都以为，机器会先啃最难的、最需要灵感的、离人最远的东西。

可这一篇要让你看见：先倒下的，不是最难的，是最统一的。

01

第 1 章

一道题被做完的那个早晨

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你一定有过这样的时刻：一件事压在心上整整一周，每天醒来，第一个念头还是它。吃饭时想，走路时想，洗澡时水流到背上，还在想。

然后某个早晨，它被别人做完了。

不是你放下的，也不是你忽然想通的。是别人递过来一张纸，上面写着答案，字迹工整，一步接一步。

那种感觉，既不是高兴，也不是难过。更像你顶了一周的那扇门，原来一直开着，只是你没有去推那个方向。

这一章，讲的就是这样一个早晨。

◆ 二、卡了一周的引理

程砚三十一岁，在一所大学的数学系做博士后，做组合与图论。

她手上有一篇论文，主定理的路已经看清了，中间却缺一块。这一块叫引理，是个不起眼的小命题：在某一类图里，某个量不会超过某个界。它不是论文的主角，可没有它，主定理就接不上。

她卡了一周。

第一天，她用归纳法，从小图推到大图，推到第三步，一个例外冒出来，把整条路堵死。第二天，她换了计数的办法，把边一条一条数过去，数出来的式子越写越长，长到自己都不信。第三天，她把图拆成两块，分头处理，两块都能处理，合不拢。

到第五天，草稿纸写满了三张，背面也写满了。她用红笔在页脚写了一行小字：「是不是这个引理本身就不成立？」

隔着屏幕，丈夫邵禾在老家县城的竹编工作室里劈竹篾。他看不懂引理，只看得懂她的脸。电话那头他问：「还没好？」她说：「快了。」

这句「快了」，说了五天。

要把那一周写得具体，得多说一天。

第四天，程砚没有坐在桌前。她站在系里走廊的黑板前，粉笔灰落在袖口上。黑板是公用的，上面还留着昨天别人擦了一半的公式。她把图画在空白的角落里，画了又擦，擦了又画。

有一个研究生路过，探头看了一眼，没敢打扰，走了。

那天晚上，她做了一个梦。梦里，那张图自己动起来，点和线像水草一样漂开，漂到一个位置，忽然咔地一声，卡住了。她醒过来，摸到枕边的手机，想记下点什么，屏幕亮了，她又什么也想不起来。

数学家们很少把这种日子写进论文。论文里只有最后那条干净的路，没有黑板前的粉笔灰，没有梦里卡住的那一下。

可是对做题的人来说，那些日子才是题。

◆ 三、水开了的时候

第七天早晨，她没有再试第四种办法。

她把引理的陈述，原样贴进一个对话框，起身去烧水。这不是什么郑重的决定。前一晚她睡得很差，只是想看看，那台会说话的机器会给出什么样的废话。

水开了。她回来，屏幕上是一页证明。

她先找错。读第一遍，每一行都像是对的，她不信，认定错在后面。读第二遍，认真地找，找不到。第三遍，她拿起笔，在新的草稿纸上，把每一步重新走了一遍。

每一步都站得住。

其中有一步，是她从没想过的拆法：不是去拆图，是先把那个量本身拆成两截，再让两截各自去对付各自的边。这样一拆，她在第三天合不拢的两块，忽然就合上了。

她坐在那里，杯子里的茶凉了。

后来她对邵禾说起这件事，一开口说的是：「它做得很干净。」说完她自己愣了一下。她本想说的，其实是别的东西。

◆ 四、不只是她一个人的早晨

程砚的早晨是虚构的，可这样的早晨不是。

近两年，机器在奥赛级题目上的表现，在形式化证明上的进展，数学界的人都看在眼里。说起来的口气各不相同：有人兴奋，有人沉默，有人在茶歇时小声问同行，「你试过没有？」〔据研究文献〕

本书不报具体的名次与分数。那些数字，一个季度就过时了，而且报得不准，反倒会让你以为这本书是在追新闻。

这里只取三个方向，它们大体上不会错：

第一，机器能解的题，档次一年比一年高。早先是课本习题，后来是竞赛题，如今有人拿研究中遇到的小引理去试，试出了能用的结果。

第二，机器给出的证明，越来越能被「形式化验证」。这是说，不是靠人读，是靠另一套程序一行一行检查，查到最后，一个字也不放过。

第三，数学圈里最早有感觉的，不是最有名的人，是每天跟引理打交道的人。他们的感觉很具体：卡了一周的东西，现在可能只卡一个下午。

机器也会错。它给出的证明有时漏洞百出，一本正经地胡说。不过错与对之间，有一道很硬的筛子：证明要么站得住，要么站不住，没有「差不多对」。这道筛子，下一章会细细地看。

◆ 五、第一种解释：它算得快

出了这样的事，人们总要找个说法。

最先冒出来的，是第一种：它算得快。

这个说法很顺口。机器一秒能算的东西，人要算一辈子。引理这样的题，不就是要把各种可能性试一遍吗？机器试得多，当然试得出来。

这个说法对一小半。有些证明，确实是靠大量的枚举和检查才完成的。1976 年的四色定理，就是靠计算机检查了大批情形才得到证明的，当时在数学家里吵了很久，吵的是：这算不算证明？〔核〕

可程砚看到的那一页，不是枚举。里头没有一张几千个情形的表，只有一个巧妙的拆法。

快，解释不了巧。

于是第二种说法接着来：它读得多。

机器读过的书，比一个数学家一辈子能读的多出几个数量级。所有的论文、所有的教材、所有的习题解答，它都吞进去了。程砚想不到的拆法，大概哪一篇不起眼的论文里写过一遍，它认得，她没认得。

这个说法也对一小半。

读得多，确实重要。它说明了为什么机器在已有人做过类似工作的领域里，表现得特别好。数学家们私下里也承认，很多「新」结果，是旧结果的邻居，换了衣服。

可是读得多，同样解释不了一件事：为什么偏偏是数学？机器读过的东西里，诗比定理多得多，评论比证明多得多，情书、日记、菜谱、吵架记录，一应俱全。它读得最多的地方，并不是它最先站稳的地方。

如果「读得多」是全部原因，先倒下的就该是最常被写的东西。

不是。

◆ 六、第三种解释：数学不需要现实检验

第三种解释，是最流行的，也是最像样的。

有人说，AI 首先冲击数学，是因为数学不需要和现实世界进行检验。

这句话听上去很有道理。你想：做一个化学实验，要试剂，要仪器，要等反应；造一座桥，要材料，要风洞，要等一场台风；看一种药有没有效，要一群人吃上几年。这些事，机器再聪明，也得有人替它去碰现实，碰一下，等一下，才知道对不对。

数学不用。一道题，一页证明，写在纸上，查一遍，对就是对，错就是错。机器在屏幕里面就能把事做完，不需要走出屏幕。

这个说法，在圈子里传得很广。你可以在讲座里听到，在访谈里听到，在朋友的饭桌上也听得到。它简洁，漂亮，一句话就把问题收了。

本书不打算一句话把它推翻。恰恰相反，下一章要先花很大的力气，把它对在哪里讲足。

◆ 七、系里的茶歇

那个星期五的茶歇，程砚本来没打算说。

系里的茶歇在三楼走廊尽头，一壶咖啡，一碟饼干，谁都可以站着聊十分钟。她端着杯子站在窗边，听见两个同事在议论某道题。其中一个叹了口气：「现在谁还敢说，什么题是机器碰不得的？」

她没有接话。不过旁边那位头发已经花白的老教授，看了她一眼。

「你试过了？」他问。

她点点头。

老教授没有惊讶，只是慢慢地搅着咖啡。「我年轻的时候，」他说，「也卡过一个引理，卡了两个月。那两个月，是我这辈子读书读得最多的两个月。」

他喝了一口，加了一句：「后来是怎么过去的，我倒记不清了。」

程砚笑了一下。她发现，老人记得的，是卡住的那段日子，不是证明本身。证明就印在论文里，谁都可以翻到；那两个月，却只留在他一个人的记忆里。

◆ 八、这不是机器第一次接走人的活

翻一翻老书，你会碰到一个有趣的事实：「计算机」这个词，本来指的是一种职业。

十九世纪到二十世纪初，天文台和军械部门里，坐着成排的人，手里一支笔，一把计算尺，一页一页地算表。算轨道，算弹道，算星表。这些人叫「计算员」，英文就是 computer。哈佛天文台就有这样一批人，其中不少是女性。〔核：大意〕

后来，电子机器来了。同一个词，从人身上摘下来，戴到了机器头上。

那些计算员不是不聪明。她们当中有人在算表之余，发现了恒星亮度变化的规律。〔核〕可是「把一张表算对」这件事，一旦能被规则写清，就被机器接走了。

接走以后，天空还在，星表还在，天文学反而更忙了。只是坐在那一排的人，不见了。

这件事，值得放在程砚的早晨旁边看。机器接走的，是能被规则写清的那一部分。这个说法，在这一篇里，要一次又一次地回来。

◆ 九、它懂不懂，和证明站不站得住

那个早晨，程砚还问了机器一句：「你为什么这样拆？」

机器答得头头是道。它说，那个量有一种可以相加的结构，拆开以后，两截各自受到的约束更紧。听上去，像一位耐心的老师。

她读完，没有被说服，也没有被驳倒。她忽然发现，自己一直在问两个不同的问题。

一个是：这页证明站不站得住？

另一个是：写出它的东西，懂不懂？

第一个问题，有答案，而且是公共的答案：站得住，软件说了算。第二个问题，大家吵了很多年，还会再吵很多年。

本书只管第一个问题。不是因为第二个不重要，是因为这本书要问的事，恰好不依赖它：不管机器懂不懂，那页证明在每个人手里，都是同一页。

记住这一点：本书的论证，不赌机器有没有心。

程砚没有就此认定机器无所不能。

那天下午，她拿另一道题去试，是她前年一篇旧文章里的一个小命题，当时她花了三天才弄通。机器回了一页证明，长，流畅，结尾还加了一句漂亮的总结。

她读到第四行，就停下了。那一行写着：「容易看出，此量单调不减。」

那个量，恰恰不是单调的。她前年的草稿纸上，有一个小小的反例，就画在页边。

她把反例贴回去，机器立刻道歉，换了一种说法，又错在别处。

这个下午的经历，她后来对同事说得很平淡：「它会错，错得还挺有信心。」

不过她接着补了一句：「不过我一眼就看出来了。」

这一句补充，是这个下午最要紧的东西。她看得出错，是因为错的地方站不住，站不住是公共的，反例一摆，谁都认。机器的错，和机器的对，用的是同一把尺子。

◆ 十、先把问题摆正

在进入下一章之前，要先把今天这个问题摆正。

「AI 对科研的冲击，为什么首先表现在数学上？」这个问句里，其实藏着三个小问题，值得拆开看：

一问：为什么是「首先」？先后的次序，是偶然，还是有一条线在背后排好的？

二问：为什么是「数学」？是数学本身有什么特别，还是数学只是某一类东西里最靠前的那一个？

三问：「冲击」冲掉了什么？是数学家的饭碗，是数学本身的价值，还是别的东西？

流行的解释，只回答了第二问的一半，对第一问与第三问，它几乎没有话说。

这一点要紧。如果一种解释只能说明「数学为什么容易」，却说不出「接下来轮到谁」和「被冲掉的到底是什么」，它就是一个对现象的描述，不是一个对现象的理解。

本书的路径是：不否认它，也不停在它这里；顺着它往下问一步，看它为什么成立。

◆ 十一、放回日子里

回到程砚的那个早晨。

那天她没有马上把证明抄进论文。她做了三件事：把证明重走一遍，托同事再查一遍，请一个形式化验证的朋友把它过一遍。三道关都过了，她才把这一块接进主定理。

接上以后，论文完整了。她松了口气，可是松完之后，心里空了一块。

那个空，她当时说不清。是不是因为引理不是她证的？也不全是。她心里知道，引理就是引理，谁证出来都是那一个命题，数学并不在乎。

她在意的是别的：这一周，她为什么那么难受？那一周的难受，现在看来像是一场没有必要的苦。不过没有那一周，她又怎么会在看到那页证明时，一眼就知道它巧在哪里？

这个问题，这一章先放着。

那天晚上，她给邵禾打了电话，说了引理的事。

邵禾在那头听完，没有问证明对不对。他问的是：「那你这一周，白过了？」

她想了想，说：「也不全是。」

「那就行。」他说，「我削坏过的篾，比编成的篮子多。」

电话挂断以后，程砚坐在桌前，把那三张写满的草稿纸收齐，夹进文件夹。这三张纸，没有哪一个读者会再看到。论文里不会有它们，致谢里也不会提。

可是她没有扔。她只是觉得，这三张纸和那页证明，不是同一种东西。至于不同在哪里，她还说不出来。这一点，本书从下篇起，要一步一步地说清。

一个明天能试的小办法：想一想你手上正卡着的一件事。如果明早有人把它做完递给你，你最先会怎么想？是「太好了」，是「不甘心」，还是「那我这一周算什么」？把那一个念头写下来。它是后面几章的入口。

带 走 的 话

一道题被机器做完，慢下来的不是题，是我们对「做题的人是谁」的默认。

小　账

这一章拆的是「机器算得快、读得多」这两种解释背后，对数学的那一份统一性的默认。

这一处，是统一性，还是同一性？这里还只是现象，统一性刚刚露头：一页证明谁来读都是同一页。

想 一 想

1. 你最近一次被别人（或者一台机器）替你做完了一件卡了很久的事，是在什么时候？你当时先感到的，是轻松，还是失落？
2. 如果一道题的答案对谁都一样，那么「是我做出来的」这句话，到底多出了什么？

◆

02

第 2 章

「不需要现实检验」说对了一半

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你一定有过这样的时刻：考完试走出考场，同学围成一圈对答案。

语文那一科，没人对得起来。作文写得好不好，要看阅卷老师那天的心情，谁也不敢说准。数学那一科，一圈人几分钟就对完了。第三题填几，第七题选哪个，一个数字，大家都认。对不上的人，回家再算一遍，多半是自己算错了。

没有人会去吵「第三题的答案到底是几」。

这是一件很平常的事，平常到没有人觉得它有什么好说的。可上一章留下的那个流行解释，恰恰就压在这件平常事上。

这一章，要把这个解释放在手里掂一掂。

◆ 二、它对在哪：实验室里要等

先公道地说：「数学不需要和现实世界进行检验」，这句话抓住了一个真实的东西，而且抓得很准。

想一想别的科学是怎么检验的。

一个化学家想知道某个反应条件好不好，要备试剂，开仪器，等几个小时，有时要等几天。一个药物研究者想知道一个分子有没有用，要先做细胞，再做动物，再做人，一路走下来，十年是常事。一个工程师想知道桥够不够结实，要做模型，要等风，要等雪，要等第一个冬天过去。

这些检验有三个共同的毛病：慢，贵，吵。

慢，是说反馈来得迟。贵，是说每试一次都要花钱花人。吵，是说结果里混着很多别的东西：仪器的误差，批次的差别，那天湿度的变化，一个没写进记录的操作。

对一个想靠大量试错来学习的机器来说，这三个毛病，每一个都是拦路石。

机器学一件事，要的是什么？说得最简单，就是两样：能大量地试，试完了有人立刻告诉它对不对。

这个「告诉它对不对」，行话叫奖励信号。

下棋是一个好例子。一盘棋下完，赢就是赢，输就是输，没有第三种说法。机器可以自己跟自己下几百万盘，每一盘都有明明白白的结果。

数学证明，和下棋有一点像，又比下棋更干净。现在有一类专门的软件，叫形式化证明助手，Lean 就是其中一种。你把一个证明用它能读的语言写出来，它一行一行地检查，每一步是不是合乎规则。查完了，它只回答两个字：通过，或者没通过。

它不看你写得漂不漂亮，不看你是不是名人，不看你的导师是谁。它只看规则。

这样的裁判，不累，不偏，不收钱，一秒钟能判很多次。把这样的裁判放在机器旁边，机器就像一个有了无限耐心的陪练。

第三处，是「错得起」。

数学家在草稿纸上写错一千行，没有任何后果。纸是废纸，笔是废笔，擦掉重来。机器在屏幕里错一千次、一百万次，也是一样，电费以外没有别的代价。

造桥不能这样。药也不能。你不能为了让机器学会判断，让它造一千座塌掉的桥。

所以，「不需要现实检验」这句话，讲出了一个机制层的事实：数学是一块可以放心让机器练手的地方。反馈快，反馈净，错了不疼。

把这三处加在一起，就是流行解释的全部家底：

快的反馈，干净的信号，便宜的错误。

这三样，数学全有。本书不打折扣地承认，它们都是真的。要是没有这三样，今天机器在数学上的进展，不会来得这么快。

◆ 三、找起来难，查起来易

关于数学的检验，还有一个常被忽略的事实。

找一个证明，和检查一个证明，难度差得很远。

找，要在无边的可能里摸路，一条路走不通，退回来，换一条；卡一周，是常事。查，只要顺着已经写好的路，一步一步核对每一步合不合规则；查一页，往往只要几分钟。

计算机科学里，有一整个著名的问题，就是在问这两件事是不是真的有本质的差别。〔核〕本书不碰那些技术细节，只取其中最朴素的一层意思：在很多地方，**判对错，比找答案便宜得多**。

机器最爱这种地方。因为它可以大胆地乱找，找一百万次，只要有一个便宜的裁判在旁边，把对的挑出来，就够了。

数学的这一点，尤其突出：难在找，不难在查；查的办法，又对每个人一样。于是，找的事可以放手交给机器，查的事可以放手交给软件，而人，只需要在最后看一眼。

◆ 四、保底：这一半在什么条件下完全成立

这个说法，在一个很具体的条件下完全成立。这个条件是：我们问的是「机器怎样学得快」。

如果问题是「为什么机器在数学上进步得比在药物研发上快」，那么答案里一定有：数学的反馈快、净、便宜。这是一个关于训练机制的回答，没有毛病。

一个新入行的研究生，把这句话背下来，在组会上讲给大家听，没有人会说他讲错了。

不过还有另一个问题，是这一章要接着问的：

数学的反馈，为什么快、净、便宜？

◆ 五、它停在哪：检验去了哪里

这个追问，初听有点像抬杠。

反馈快，就是快呗，数学就是这样的嘛。

不过请你想一想：「不需要现实检验」这句话，说的是不需要哪一头，它只说了一半。它说，不需要拿结论去和外面的世界对一对。可是，一个证明，要不要被检验？要。要，而且检验得比任何别的学科都严。

一页证明交上去，同行要读；读不懂的要问；有疑点的要驳；最后被承认，往往要等上几年。数学史上，不乏被查出漏洞、被收回的证明。

所以事情不是「数学不需要检验」。是：数学的检验，换了一个地方。

不在实验室里，不在风洞里，不在病人的身上。

在一套大家共同认下的规则里。

◆ 六、检验标准是公共的

「公共」这两个字，是这一章要钉下去的钉子。

先摆一个对照。

邵禾的竹编工作室里，十九岁的徒弟谭穗，编了她拜师以来的第一只圆篮。邵禾接过来，没有马上说好不好。他用手掌托着底，转了半圈，又用拇指顺着篮口摸了一周，摸到一个地方，停住了。

「这儿，篾压得太紧。」

谭穗不服气：「圆是圆的呀，我拿尺子量过了。」

「尺子量得出圆，量不出紧。」他说。

这只篮子，有一部分可以用尺子判：口径多少，高多少，圆不圆。这部分，谁来量都一样，是公共的。还有一部分，只在邵禾的手里：紧不紧，顺不顺，这只篮子用上十年会不会走形。这部分，没有一把大家共用的尺子，只有一双练了二十年的手。

数学的全部检验，都落在前一类。

一个证明里，每一步该怎样走，规则是写在前头的：什么叫等号，什么叫「对任意」，什么叫「存在」，怎样从一个命题推到下一个命题。这些规则，对每个人都一样。你念，我念，机器念，念出来的是同一条规则。

所以检验可以不靠现实，因为检验的尺子，不放在现实里，放在公共的规则里。

打一个小小的比方，把「公共」两个字再磨一磨。

假设有一页证明，交给三位读者：程砚，一个刚入学的研究生，一个形式化验证软件。

程砚读，说：对。研究生读得慢，读了一个下午，也说：对。软件检查了几秒钟，吐出两个字：通过。

三个读者，差别很大：一个是行家，一个是新手，一个根本不是人。不过三个结论，是同一个。

再换一样东西。假设有一只篮子，交给三位师傅：邵禾，他的一位同行，一位收藏竹器的老先生。

邵禾说，篾压得紧了。同行说，紧是紧，可是紧得好，耐用。老先生说，我不看紧不紧，我看这只篮口的收法，像不像三十年前那一路。

三个人，三种话。没有谁错，也没有一个公共的「通过」。

这个对比里，有一个简单的道理：一个检验，能不能交给读者以外的人去做，看的是三个读者给出的结论，是不是同一个。同一个，就可以交给软件；不是同一个，就只好交给一双手。

◆ 七、可验证性是统一性的副产品

我们把这一步走慢一点，看清楚因果。

第一，规则对所有人一样。这叫统一性：一个标准，对所有人成立。

第二，因为规则一样，所以谁来查，结论都一样。你查，我查，结果不会因人而异。

第三，因为结论不因人而异，所以可以交给一个不是人的东西去查：一个程序，一台机器。它没有品味，没有立场，也不需要有。

第四，因为可以交给机器去查，所以反馈快、净、便宜。

第五，因为反馈快、净、便宜，所以机器可以在这里大量练习。

顺着这条线走下来，「不需要现实检验」排在很后面。它是第四、第五步的现象，不是第一步的原因。

在最前面的，是第一步：统一性。

本书的说法是：可验证性不是数学自带的天赋，是统一性的副产品〔待验〕。哪里的标准对所有人一样，哪里就可以被验证；哪里可以被验证，哪里就可以被机器大量地练习；哪里可以被大量练习，哪里就先被接管。

这条链子，反过来也成立。哪里的标准不是对所有人一样，哪里的检验就慢，就贵，就吵，机器也就练得慢。

◆ 八、一个反例：要现实的，也先动了

说到这里，会有一个反例站出来。

生物学里有一道老题：一条蛋白质的长链，会折成什么形状。传统上，要知道答案，得靠实验，用晶体，用冷冻电镜，一个蛋白质要花几个月甚至几年。这是不折不扣的、要碰现实的检验。

不过这一道题，近几年也被机器大步推进了：它预测的形状，在很多情形下，和实验结果几乎吻合。〔核〕

这岂不是说，需要现实检验的东西，机器也进得去?

是的。可请看它是怎么进去的。

这个领域有一个公共的大仓库，叫蛋白质数据库。几十年来，世界各地的实验室把测得的结构一份一份存进去，格式统一，人人可查。〔核〕还有一场两年一次的公开比赛：主办方把尚未公布的结构藏起来，请各路参赛者先交预测，揭晓后统一打分。〔核〕

你看，现实检验没有消失。它被提前做完，存成了公共的东西。仓库是公共的，评分是公共的。机器面对的，已经不是一个个孤立的实验室，而是一把大家共用的尺子。

这个反例，反倒成了旁证：哪里的检验被公共化了，机器就从哪里进来。

再说一个反方向的。

数学是统一性最强的地方，可也不是处处都统一。

有一个常被谈起的例子：本世纪头十几年，一位数学家宣布，自己证明了数论里一个很有名的猜想。他用的是一整套自己发展出来的新理论，论文长到几百页。〔核〕

接下来的事，数学界至今谈起来，口气都有些复杂。真正读懂这套理论的人很少，多数同行读不下去；少数认真读过的人，和另一些指出其中某一步有疑问的人，各执一词，久久没有定论。〔核：大意〕

这个情形很有意思：证明本身可能没有问题，也可能有问题，可是公共的检验没有完成。因为读得懂的人，不够多。

这个例子说明什么？说明数学的可验证性，不是这门学问自带的，是靠一个读得懂的共同体、一套大家共认的语言，一点一点撑出来的。撑得住的地方，检验又快又净；撑不住的地方，数学也一样慢，一样吵。

统一性不是天上掉下来的，是人一起撑起来的。

◆ 九、裁判也要被信任

读到这里，你也许会担心：软件说「通过」，我凭什么信软件？

这个担心问到了点子上。

形式化证明助手的设计，有一个朴素的办法：把最后拍板的那一小块程序，做得尽量小，小到数学家和程序员可以一行一行地读完。它只负责最基本的几条规则，别的复杂部分，都要交给它检查。〔核〕

换句话说，我们信软件，不是信一个黑箱，是信一小块**公开的、大家读过的规则**。

这一点，正好又回到了公共性上。裁判之所以能被信任，是因为裁判本身也摆在大家面前，随时可以被检验。一个只有一个人懂的裁判，不论多聪明，都当不了公共的尺子。

◆ 十、只看一面会怎样

如果只看「不需要现实检验」这一面，会得出两个让人不安的结论。

第一个结论：凡是需要现实检验的，机器都暂时碰不到。于是人们会放心地认为，只要自己的工作离不开现实，就是安全的。

这个结论经不起推敲。现实检验也在变快：仪器自动化，模拟越来越准，实验室里有了机器人。现实的反馈，一年比一年快。把安全押在「现实慢」上，是押在一个会变的东西上。

第二个结论：数学是机器最先接管的，所以数学是最没有「人味」的学科。

这个结论更糟。它把「统一」当成了「没有人」。可数学家的每一个定理背后，都有一个人在深夜里的一次看见。统一性，指的是结论对所有人一样，不是说得出结论的过程没有人。这一点，后面几章会反复回来。

只看一面，不但会看错机器，还会看错人。

◆ 十一、放回日子里

回到上一章的程砚。

她那天请形式化验证的朋友把证明过了一遍。朋友把它翻成软件能读的样子，花了一个下午，软件吐出两个字：通过。

她盯着那两个字，忽然明白了前一章里那个说不清的空，空在哪里。

那两个字，不是对她的。是对每一个人的。软件不知道这个引理是谁在什么情况下卡了一周，它对她和对任何别的人，给的是同一个回答。她一直以来觉得「这是我的难处」，而这个难处，在那两个字面前，没有名字。

她并不难过。她只是第一次，清楚地看见了数学的这个脾气：它的东西，生来是不属于谁的。

那天夜里，她又翻出前一周的草稿纸，对着第三张看了很久。

纸上有她画的图，有划掉的式子，有页脚那行红笔小字：「是不是这个引理本身就不成立？」

那一行字，软件读不到，也不需要读到。对软件来说，只有最后那一页干净的证明有意义，卡住的七天，不在它的账上。

可是在她的账上，那七天是真的。她握着笔，一时分不清，这两本账，哪一本记的才是「数学」。

这个分不清，正是这本书要往下走的入口。

一个明天能试的小办法：下次你听到有人说「某某领域不需要现实检验，所以机器先进来」，别急着点头或反驳，追问一句：「那它的检验，是靠什么做的？」答案如果是「靠一套大家都认的规则」，你就找到了这一章的钥匙。

带 走 的 话

「不需要现实检验」说的是检验去哪了；它没说，检验为什么能不靠现实：因为标准是公共的。

小　账

这一章拆的是「数学的可验证性」背后，那一份「标准对所有人一样」的统一性。

这一处，是统一性，还是同一性？是统一性：规则对谁都一样，所以谁来查结果都一样。

想 一 想

1. 在你干的那一行里，什么事有「大家都认的尺子」，什么事只有一双练过的手才判得出？
2. 如果一件事的对错，换一个人来判就会变，它能被机器大量练习吗？为什么？

◆

03

第 3 章

先倒下的其实是代码

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你一定有过这样的时刻：在一张表格里写了一个公式，怎么算都不对。你盯着它看了二十分钟，数字就是不肯听话。

旁边的同事探过头来，看了三秒钟，伸手点了一下：「这儿，少一个括号。」

你的脸红了一下，表格立刻好了。

这件事里，有一样东西很值得留意：同事不需要懂你的业务，不需要知道这张表是做什么的，甚至不需要知道你是谁。他只需要懂括号的规则。规则是公共的，所以他一眼就能判。

程序员们天天过这样的日子。写代码的人，有一个很有名的习惯：对着桌上一只橡皮鸭子，把代码一行一行讲给它听。讲着讲着，自己就发现了错。

他们之所以能这样，是因为代码有一种别的文字很少有的脾气：它错了，就是错了，不用争。

上一章把流行的解释放在手里掂了掂，掂出了「公共的标准」。这一章要找一个旁证，看这个说法在现实里站不站得住。

◆ 二、一个常被忽略的顺序

大家都在谈数学，很少有人回头看一眼：在数学之前，是谁先被冲击的?

答案是代码。

公开的大方向，不难说清。近几年，机器写程序的本事，最先进入了普通工程师的日常：补全一行，写一个函数，找出一个错误，把一种语言翻成另一种。再往后，是编程竞赛里那类有明确判题标准的难题。再往后，才是奥赛级的数学题，以及研究里的引理与小定理。〔据研究文献〕

这个先后，业内的人大多有感觉。很多程序员在机器写出第一段像样的函数时，就已经沉默过一回；数学圈的震动，是后来的事。

本书把这个顺序，当作一份很重要的证据。

因为如果「不需要现实检验」是全部原因，这个顺序就说不通。代码恰恰是需要现实检验的：写出来的程序，要真的跑一跑，要放在真的机器上、真的数据上、真的用户手里。它的检验，一点不比数学省现实。

不过代码先倒下了。

◆ 三、代码为什么好判

代码好判，因为它身边围着一整圈公共的裁判。

第一个是编译器或解释器。你写了一行不合语法的话，它立刻报错，指出是哪一行。它不管你的意图，只管规则。

第二个是测试。程序员写代码之外，还要写一批小题目：给它这样的输入，应该得到那样的输出。代码跑一遍，题目全对，就叫通过。测试写好以后，谁来跑结果都一样，机器跑一万遍，也是一样。

第三个是类型检查、静态分析一类的工具，它们像一位挑剔的校对，在程序还没运行之前，就把一批毛病挑出来。

这三层加在一起，给机器搭了一间练功房。机器写一段代码，三层裁判立刻给出回话；改一改，再写一段，再回话。一天可以练几百万遍。

所谓「需要现实检验」，在代码这里，被拆成了两种。

一种是规格明确的：这个函数该算什么，给什么输入出什么输出，白纸黑字。这一种，完全可以交给测试去判。

另一种是规格含糊的：用户到底想要什么，这个界面好不好用，这个产品该不该做。这一种，机器至今判得不好。

先垮的，是前一种。

◆ 四、数学和代码是近亲

数学和代码，不是两个远亲偶然碰在一起。

逻辑学家和计算机科学家很早就发现了一件事：一个证明，和一个程序，从形式上看，几乎是同一件东西的两个面。这叫柯里—霍华德对应。〔核〕用大白话说：你证明了一个命题，等于你写出了一个程序；你写了一个能通过类型检查的程序，等于你给某个命题做了证明。

这话听起来玄，落到今天的软件里却很实在。上一章提到的 Lean，既是一个证明助手，也是一门编程语言。在里面写证明，和在里面写程序，用的是同一副骨架。

所以，机器先学会了写程序，再学会证明，并不奇怪。是同一套本事，从一头走到了另一头。

数学家们起初不愿意承认这一点。他们一向觉得，自己做的事，比程序员高一个层次。可是从形式上看，两边坐的是同一张桌子。

◆ 五、三样东西，一条线

我们把代码和数学并排放，看它们有什么一模一样的地方。

第一，它们都是形式化的。意思是，每一步该怎样走，有写下来的规则。符号是什么意思，不靠猜。

第二，它们都是公共的。一个人写下的东西，另一个人不需要去「体会」，只需要照规则读，就能读出同样的东西。

第三，它们都可以被统一地判定。对，或者错，没有第三种；而且谁来判，结果一样。

这三样加起来，是同一个东西的三个侧面：统一性。

本书反复要说的，就是这一件事。「一个标准，对所有人成立」，这是统一性；形式化，是把标准写成明文；公共，是让标准对所有人敞开；可统一判定，是标准在每个人手里给出同一个结果。

数学有，代码有，逻辑有。放在一起，成了一支队伍。机器接管的次序，是按这支队伍里的位置排的：越是三样齐全，越先到。

前面一章有人问过：机器读得多，为什么先垮的不是读得最多的那些东西?

代码的情形，正好补上了这一问。

代码是公开得最彻底的文字之一。很多程序员习惯把自己写的东西放到公共的仓库里，让别人看，让别人改，让别人拿去用。几十年下来，公开的代码堆成了山。

这座山有一个别的文字少有的好处：山里的每一块石头，都可以拿去试。一段代码，放进测试里跑一遍，对就是对，错就是错。

所以对机器来说，这里的材料不只是多，而且**可判**。多而不可判，机器只能学个样子；多而又可判，机器就能一遍一遍地改，改到对为止。

诗歌的语料也很多，评论的语料也很多，不过它们大多没有那一道「跑一遍」的关口。读得再多，也只是读。

所以，量不是原因，**可判的量**才是。公开的东西，要配上公共的尺子，才能变成练功房。

◆ 六、诗为什么没有先垮

倒过来看，更有意思。

有人会说：机器不是也会写诗吗？它写出的诗，有时候连行家都读不出来是谁写的。

对，机器会写诗，写得也不差。可是请你看清楚：「写得出像诗的东西」，和「诗先垮了」，是两回事。

怎样才算诗先垮了？是诗不再需要诗人，是读诗的人不再在乎这首诗是谁写的、为什么写、在什么夜里写的。这件事没有发生。机器写的诗铺满网络，读者读完，淡淡地说一声「写得挺好」，转身去找一位真正在某个具体的日子里写下那几行字的人。

因为诗的「好」，没有一把公共的尺子。

格律可以量：平仄对不对，押韵对不对，几个字一句。这一部分，机器早就学得很好，属于诗里的统一性。可是一首诗到底动不动人，动的是谁，没有测试，没有编译器，没有类型检查。读的人不同，读出的东西就不同。

诗里能被统一判定的那一部分，先被接管了。剩下的那一部分，还在原地。

◆ 七、私人经验，和某个人独有的理解

再往远处走，还有两样东西，没有先垮。

一样是私人经验。你牙疼的那个夜晚，不能被别人替你过一遍。机器可以写出一千篇关于牙疼的文章，写得比你自己的描述更准确，可是没有一篇是你的牙疼。

另一样是某个人独有的理解。邵禾做竹编二十年，他对「这一根篾能不能再削薄半分」有一种判断。这种判断，他自己也说不出道理，只说：「手上知道。」他的徒弟学了三年，学到了一部分，没有学全。这个理解，长在他的手里、他的竹子里、他那一片山的潮气里，没有写成规则，也没法写成规则。

奶奶做腌菜，菜谱上写「盐，少许」。外人看了发愁：少许是多少？奶奶自己也说不清。可她抓一把下去，就是对的。

这一类知识，有一个共同的特点：它要在一个具体的人身上、一个具体的地方、一段具体的日子里，才发生。拿到别处，不成立；写成明文，丢掉大半。

它们不是不能被机器学，是没法被统一地判定。没有公共的裁判，就没有大规模的练功房；没有练功房，就没有「先垮」这回事。

◆ 八、游戏也是这样倒下的

代码之前，还有更早的预兆：棋。

国际象棋的世界冠军，在九十年代末输给了一台专门的机器。〔核〕近二十年后，更复杂的围棋也被机器攻下了。〔核〕当时很多人说，围棋的可能太多，不是机器能算的，要靠棋感，要靠直觉。

可是棋有一个脾气：规则写得清清楚楚，一局终了，胜负分明。棋盘就是练功房，对手就是裁判。

人们喜欢拿「棋感」说事。可机器进来的时候，并没有先弄懂什么叫棋感。它是在一个有公共规则、有明确胜负的地方，下了几百万盘，下出来的。

游戏先倒下，代码接着倒下，数学紧随其后。队列在这里，已经露了头。

还有几样东西，也值得放进队列里看一眼。

拼写检查，是最早走进办公室的机器助手之一。它靠的是一本公共的词典：这个词有没有，对不对。

语法纠错，跟着进来。它靠的是一套大家共认的规则。

机器翻译也是。尤其是说明书、合同、新闻这类文体，两种语言之间的对应，大体有章可循，机器很早就译得像样。

可是同一台机器，译一首诗，译一句只有两个老朋友才听得懂的玩笑，就露了怯。那里，没有一本公共的词典。

翻译这一行因此分成了两半：能照章办的，越来越便宜；要靠理解一个具体的人、一个具体的场合的，反而显得贵了。

这个分法，和程序员的两堆活，数学家的两种功夫，是同一个分法。

再看一样每个人都经历过的东西：考试。

有标准答案的考试，机器答得很好，而且一年比一年好。选择题、客观题这一类，不管是职业资格考试，还是各种题库，机器做起来，成绩常常追得很近，有的科目还超过了不少考生。〔据研究文献〕

可是同一台机器，做一道开放的作文题，做一份需要老师当面看着孩子眼睛才能评的口试，成绩就起伏不定。更要紧的是，没有人敢说它的分数是「对」的。

考试的世界，也分成了两半：有标准答案的一半，和需要人来判的一半。机器进来的次序，就是顺着这条缝走的。

这一幕，你应该觉得眼熟了。

◆ 九、能排成一队的，只有一条线

现在可以把话说透了。

如果我们问：为什么机器是按「代码、数学、逻辑」这样的次序进来，诗、私人经验、个人的理解留在后面？有哪些线索，可以把这个次序排出来？

试一试几条线。

按「难不难」排？排不出来。写一首好诗，未必比证明一个引理容易；写一个操作系统，比解一道奥赛题难得多，可它却先倒下了。

按「读得多不多」排？排不出来。上一章说过，诗和评论的量，比定理多得多。

按「要不要现实」排?排不出来。代码是要现实的,诗也不一定不要现实。

按「需不需要灵感」排?更排不出来。数学家的灵感,是数学史上写得最动人的故事之一。

只有一条线能把它们排成一队:统一性〔待验〕。形式化的程度,公共的程度,被统一判定的程度。数学最高,代码紧跟,逻辑在其中;往下是格律,是规范的文书,是有标准答案的考试;再往下,才是没有尺子的东西。

别的线索都有一部分道理,可它们各自解释一块,唯有统一性,一条线把整队人都串起来了。

◆ 十、顺序不是铁律

这里需要老实地补一句:顺序不是铁律。

一方面,统一性不是黑白两色,是一道渐变的坡。诗里有统一性的部分,代码里也有统一性很弱的部分。一个软件项目里最难的那几件事,如何取舍、如何跟人谈需求,多半在坡的下半段。所以「代码先倒下」,说的是代码里那些可以被统一判定的部分。

另一方面,机器不是一堵匀速推进的墙。它在每个方向上的进展,快慢不齐,今天落后的地方,明年可能追上来。本书不预言哪个具体行业哪一年被接管,只讲一件更稳的事:推进的方向,是顺着统一性的坡往下走。

你也可以不同意这个说法。本书把它放在附录三里,当作一处可以被推翻的判断。

如果有人找到一个统一性很弱、却被机器大面积接管的领域,而且换一条线,能把它和数学、代码排进同一队,那就要认真地重新想一想。

◆ 十一、放回日子里

程砚大学时的室友,毕业后一直在一家公司写程序。那天周末,两人通电话,程砚说起那页证明。

室友在那头笑了:「你们数学系也有这一天了。我们那边,两三年前就这样了。」

程砚问:「你那会儿是什么感觉?」

室友想了一会儿，说：「刚开始是怕。后来发现，被机器写走的，都是我最不想写的那一部分，枯燥的、按规矩办的。我真正伤脑筋的，是搞清楚老板到底要什么。这件事，机器一点没帮上。」

程砚挂了电话，坐在窗前，看着楼下树上的一只鸟跳来跳去。

她想起自己的引理。被机器做走的，也是那一块可以按规矩办的东西。她真正留着的，是那个她为什么要证明它、为什么觉得它值得证明的理由。这个理由，没有人能替她判。

一个明天能试的小办法：把你一天里干的事，分成两堆。一堆是「谁做都一样」的，另一堆是「必须是我（或我们）才做得出这个样子」的。不用算得精确，凭感觉分。分完以后，看看两堆的比例。

带 走 的 话

先倒下的不是最难的，也不是离现实最远的，是最能被统一判定的：数学、代码、逻辑，同属一队。

小　账

这一章拆的是「形式化、公共、可统一判定」这一处，代码与数学共有的统一性。

这一处，是统一性，还是同一性？是统一性：谁来判都一样，所以能排成一队，也所以先被接管。

想 一 想

1. 你身边有没有一件事，机器做得出来，大家也觉得「没有那个味道」？那个「味道」，是不是来自某个没法被统一判定的东西？
2. 如果有一天，诗里「好不好」也有了一把公共的尺子，诗会先垮吗？这把尺子，会是谁的尺子？

◆

04

第 4 章

知识＝人类统一性认知

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你一定有过这样的时刻：孩子仰着脸问你，「你怎么知道明天会下雨？」

你张嘴就答：「天气预报说的。」

孩子不放过你：「那天气预报怎么知道？」

你说：「他们看云图，有很多仪器，量了很多数。」

你看，你并没有说「我感觉」，也没有说「我就是知道」。你下意识地，拿出了一样别人也能拿到的东西：预报，云图，仪器，数。

我们说「我知道」的时候，几乎总是在说另一句话：「你也可以知道，只要你照我指的路走一遍。」

这一章要追问的，就是这句话背后的东西。它被当作理所当然，当了两千多年，从来没有人需要把它写出来。

◆ 二、一个默认了两千年的说法

本书把这个默认，写成一句话：

知识＝人类统一性认知。

这句话里有三个词，一个一个看。

「认知」，是说知识是认出来、弄明白的东西，不是碰运气得来的。

「统一性」，是说它是一个标准对所有人成立的东西：你这样推，我这样推，推出来是同一个结果；你来验，我来验，验出来是同一个对错。

「人类」，是说这样的认知，是人做出来、人拿在手里的。

没有哪位哲学家把这句话原样写下来过。它不是某一个人的主张，是一个默认的背景，像房间里的空气，大家都在呼吸，没有人想到去命名它。

本书接下来要做的，是翻出一些古今的材料，看这个背景是怎样在不同的人手里，用不同的话，被一次一次地重复的。

每一处，只看一件事：他是怎样把「统一」当作知识的标志的。

◆ 三、欧几里得：从几条大家都认的话开始

先从一部书说起。

《几何原本》是人类最早的一部把知识排成体系的书。它的开头很朴素：先给出几个定义，几条公设，几条公理。

公设是这样的话：可以从任意一点到任意一点画一条直线；可以把一条线段无限延长。公理是这样的话，大意是：等于同一个量的量，彼此相等；整体大于部分（第一卷开头的公理）。

请你留意这些话的性质。它们没有一句是「我发现了」，也没有一句是「我相信」。它们是邀请：这几件事，你大概也认吧？认的话，我们往下走。

接下来，全书所有的命题，都是从这几条一步一步推出来的。每一步，读的人都可以停下来检查，检查的办法，写在这本书的开头，对每个读者都一样。

这部书成了两千年来知识的样板，不只是因为它内容对。更因为它示范了一种知识应有的样子：从大家共同认下的出发点出发，经过大家都能核对的步骤，走到谁都不得不认的结论。

在这里，「统一」不是知识的副产品，是知识的入场券。

◆ 四、柏拉图：理念是为所有人准备的

柏拉图是《几何原本》之前那个时代里，最认真地想这件事的人。

他在《美诺篇》里写了一个著名的场面（82b—85b）：苏格拉底叫来一个没有受过教育的奴隶男孩，在沙地上画一个正方形。他问男孩：怎样才能得到面积大一倍的正方形？男孩先答错两次，经过几次追问，自己看见了答案。

苏格拉底的意思，大意是：你看，我什么也没有教他，我只是问；他从自己心里，把这个东西找了出来。

这个场面，后人谈论得很多。本书只看其中一点：那个奴隶男孩，和城里最聪明的人，找到的是同一个答案。几何不分身份。

在《理想国》里，柏拉图把这一点推得更远。他说，画几何图形的人，用的是看得见的图形，可是心里想的，并不是这个图形，是图形所摹的那个东西（510d—e，大意）。理念不在这个人的脑子里，也不在那个人的脑子里，它是为所有会思想的人预备的，谁走到那一步，谁就看得见。

于是，真正的知识，被放在了一个对所有人敞开的地方。

柏拉图之后，哲学里最重要的东西，被说成是「共同的」「不变的」「可以被所有人认出的」。个别的感觉，因人而异，所以靠不住；共同的理念，才是真的。

亚里士多德没有柏拉图那样的理念，可他在这一点上走在同一条路上。

他在《形而上学》开头（第一卷第一章，981a）有一段话，大意是：经验是知道个别的，技艺是知道一般的；一个医生，知道某人吃了某药好了，是经验；知道这一类人吃这类药都会好，才是技艺。

他的意思是：知识是一般，不是个别。

你可以想一想，这个看法里蕴含了什么。一个好厨子对某一口锅的火候了如指掌，在亚里士多德的分类里，那算经验；只有当你能说出「凡是这样的锅、这样的火，应当怎样」，才算进了知识。

「一般」，就是统一性。一个说法对一类所有的情况都成立，它才有资格被称作知识。

这个标准，在后世的知识观里一直没有变。大学里的教科书，就是这样写的：不写某一个人的某一次，写一类人的所有次。

◆ 五、康德：必然与普遍

康德是把这个默认说得最清楚的人。

在《纯粹理性批判》的导论里（B3—4），他给「先天知识」立了两条记号：必然性，和严格的普遍性。大意是：如果一个判断是被当作必然来想的，不容有例外，那它就是一个先天判断。

你读到这里，应该能认出来：必然，是说换了谁、换了什么时候都得这样；普遍，是说对所有人一样。这正是统一性。

接下来他要问的是：数学为什么有这样的力量。他的回答，是那个很有名的说法：数学判断都是综合的，又是先天的（B14—16）。他举的例子是 7 加 5 等于 12：你把 7 和 5 这两个概念翻来覆去地拆，也拆不出 12 来；要得出 12，得靠直观。可是，这个结论，又是对所有人必然成立的。

他把全书的核心问题，写成一句：先天综合判断是怎样可能的？（B19）

这个问题所以重要，在于它想解释的，正是知识的统一性：为什么一个人在书斋里推出来的东西，对所有人都成立？

康德还有一句更直接的话，在方法论一章里（A820/B848，大意）：一个判断是确信，还是仅仅是说服，试金石只有一个。它能不能传达给人，并且被每个人的理性认作有效。

请你品一品：在他看来，一个想法能不能算作知识，要看它能不能被传出去、被所有人认下。

统一，是知识的试金石。

◆ 六、启蒙：每个人的理性

接下来是启蒙时代。

笛卡尔在《谈方法》的开头，说了一句有点调皮的话，大意是：良知（理性）是世上分得最均匀的东西，因为每个人都以为自己分得足够多。他的意思很严肃：理性不是少数人的特权，每个人都有，所以每个人都应该用它来检验一切。

康德在 1784 年写《什么是启蒙》，开篇不久，有一句很有名的话：要有勇气运用你自己的理智。他后面还有一个区分：理性的「公开运用」。一个人作为学者，面对全体读者，公开地说出他的理性判断，这样的运用，应当是自由的。

把这两条合起来，就是启蒙时代留给知识的东西：每个人手里都有同样的理性；知识就是把这个理性公开地摆出来，让所有人检验。

于是，知识有了一个新的守护者，叫「公共理性」。凡是不能公开的，凡是只能关起门来说的，凡是要靠一个人的权威才成立的，都被推到了知识的门外。

这是一个了不起的进步。它把知识从教会、从贵族、从祖传的秘方里解放出来。

同时，它也把「统一」的要求，用一种更温和、更理直气壮的方式，写进了知识的定义里。

◆ 七、现代学科，和一路上的旁证

最后一站，是我们今天的日子。

今天一个人要做出一项科学上的成果，要经过一套相当稳定的流程：写成论文，投给期刊，由同行匿名评阅，修改，发表，被引用，被检验，被写进教科书。

这套流程，萌芽可追到十七世纪的英国皇家学会和它的刊物〔核〕。到了今天，它是几乎所有学科共用的骨架。

社会学家默顿在二十世纪四十年代写过一篇文章，总结科学共同体的几条规范。〔核〕其中有一条叫「普遍主义」：一个主张是真是假，看证据与逻辑，不看提出它的人是什么身份。

库恩在《科学革命的结构》里（1962），换了一个角度。他说，一个学科平时靠什么运转？靠一个共同体共同认下的范式：大家用同样的概念，守同样的规矩，认同样的题目是好题目。〔核：大意〕

这两处，意思都很明白：现代科学把统一性做成了一套制度。身份被放在括号外面，剩下的是可以被所有同行检验的东西。

西方的材料说了这么多，中国这边也有一处，值得放进来。

荀子在《正名》里说，事物的名称，本来没有天生合适不合适；大家约定了，约定的东西成了习惯，这个名称就算是合适的，这叫「约定俗成」。〔核：大意〕

这段话很朴素，却把话说到了根上：名，是一群人共同认下的。你说「马」，我说「马」，指的是同一种动物，不是因为这个字里有什么东西，是因为我们一起认了。

知识要靠语言传，语言要靠约定。约定，就是最早的统一性。没有这一层，两个人连「同一个问题」都说不到一起。

所以在中国人这里，知识的统一性也是从一个很家常的地方长出来的：大家说同样的话，指同样的东西。

到了二十世纪，这个默认终于被人大声喊了出来。

一九二〇年代到三十年代，维也纳有一群哲学家和科学家，常在一起聚会，后来被称作维也纳学派。他们的主张里，有一条很响亮：一句话有没有认知上的意义，要看它能不能被公共地检验。不能检验的，就算不上有意义的断言。〔核：大意〕

其中一位成员诺伊拉特，还发起了一场运动，名字就叫「统一科学」。他们打算编一部《统一科学国际百科全书》，把各门科学放进同一套语言、同一套方法里。〔核〕

请你留意这里的字面：统一。

在他们那里，统一性不再是一个藏在背景里的默认，成了一面旗。他们要把「能不能公共检验」立成知识的法律。

这面旗后来受了很多批评，连他们自己也一再修改。可是它留下一份清楚的证词：到了二十世纪，一群最认真的人，仍然相信，知识就是能被所有人检验的东西。

公平起见，要补一句：这两千年里，不是没有人说过别的。

帕斯卡有一句很有名的话，大意是：心有它自己的道理，是理性所不知道的。〔核：大意〕他的意思是，有一种知，不是靠推理，是靠整个人去领会的。

尼采走得更远。他有一句常被引用的话，大意是：没有事实，只有解释。〔核：大意〕他不相信一个对所有人都一样的「事实」，他说，每一个观看的位置，看到的都是不一样的东西。

这些声音，各自很响，也各自留在了知识史的边上。主流的知识观，没有因为它们而改写。康德之后的科学、启蒙之后的学校、维也纳学派之后的实验室，还是照着「统一」的路走。

本书不打算说这些声音全对。它们有时走得太远，把统一性本身也一并否认了，那同样是一种偏。本书要做的是另一件事：承认统一性的功劳，同时给不能统一的那一部分，找到一个不靠否认功劳的位置。

这个位置，下篇会交给它一个名字。

◆ 八、只看一面会怎样

把这些材料连起来看，会看到一条线：

欧几里得把知识放在共同认下的出发点上；柏拉图把它放在为所有人预备的理念里；亚里士多德说知识要的是一般；康德把必然与普遍当作记号，把可传达当作试金石；启蒙把它放在每个人的理性与公共的运用里；现代学科把它做成共同体与同行评议的制度。

两千多年里，每一次，知识的标志都是同一个：统一。

这条线，有它不容抹杀的功劳。没有它，就没有今天的科学，没有可以积累的知识，没有我们能彼此信任的医学与工程。

可是只看这一面，会有一个后果：凡是不能统一的，就一概不算知识。

邵禾的手艺，被叫作「经验」；奶奶的腌菜，被叫作「诀窍」；一个人对自己生活的理解，被叫作「感受」。它们不是没有用，可在知识的名册上，它们没有座位。

这不是哪个哲学家的恶意。是一个默认，在两千年里把空位一格一格地划掉了。

◆ 九、为什么偏偏是「统一性」

读到这里，你也许会问：为什么偏偏选「统一性」这个词？不能叫「客观性」，或者「普遍性」吗？

这三个词，有细微的分别，值得拆开。

「客观」问的是：这个东西，是不是离开了人也成立？重心在事物那一头。

「普遍」问的是：这个说法，是不是对所有的例子都成立？重心在范围那一头。

「统一」问的是：同一个标准，是不是对所有人都给出同一个结果？重心在**人与人之间**那一头。

前两个词，把我们的眼睛引向外面的世界。第三个词，把眼睛引向我们自己：一群人，怎样才能用同一把尺子，量出同一个结果。

本书选第三个词，有两个原因。

第一，机器的出现，改变的正是人与人之间的这一层。它是一个新的读者、新的执行者，被放进了「同一把尺子」的圈子里。

第二，这个词有一个对手。后面的篇章要登场的是「同一性」，一字之差，说的却是另一件事。统一性问的是「大家是不是一样」，同一性问的是「这一个之所以是这一个」。要把两者对起来看，需要从一开始就守住「统一」这个词。

◆ 十、今天与机器

机器是这个默认最忠实的执行者。

它读的东西，是公共的语料：写下来的、发表了的、大家都能看到的文字。它学的方式，是找出里面反复出现的模式，也就是最大限度的「一般」。它被检验的办法，是看它给出的东西能不能被所有人认下。

换句话说，机器天生就是按「知识＝统一性认知」来造的。它是这个定义的一个工程实现。

所以，当机器越做越好，被冲击的不是随便什么知识，正是那种最符合这个定义的知识：最一般的，最公共的，最能被统一判定的。数学是其中最纯的一种。

这一点，本书想让你记住：机器不是闯进了知识的领地，是顺着知识两千年来给自己画的那条边界，一路走了进来。

◆ 十一、放回日子里

晚上，程砚把这一章写下的想法讲给邵禾听。

邵禾在那头削着竹篾，听了一会儿，说：「你们说的那个『知识』，我好像一直没有份。」

程砚一愣。

「我做的事，从来没人叫它知识。」他停了停，「可是谭穗学不会的那一手，也不是没有道理。」

程砚没有马上接话。她想起自己的引理，想起康德那句话：能不能传达给每一个人。这句话里有一个她从来没有留意的前提，就是「能传达」。邵禾那一手，传不出去，所以在这个定义里，没有座位。

可是它真的不是知识吗?

这个问题，这一章先不答。后面几章，要一点一点地答。

一个明天能试的小办法：下次你想说「我知道」的时候，停一下，问自己：我是在说「谁照我指的路走，都能走到」，还是在说「我自己一路走过来，知道」？这两句话，不是一回事。

带 走 的 话

两千年来，知识的标志是同一个：一个标准，对所有人成立。这就是统一性。

小　账

这一章拆的是「知识＝人类统一性认知」这个默认，从欧几里得到同行评议的每一处。

这一处，是统一性，还是同一性？是统一性：每一处材料，都把『对所有人成立』当作知识的入场券。

想 一 想

1. 你最近一次对人说「我知道」，是在什么场合？你拿出来让别人核对的，是什么？
2. 有没有一件你确实懂、却没法说给别人听的事？它在上面的名册里，有座位吗？

◆

05

第 5 章

「人类」二字是怎样写进知识里的

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你一定有过这样的时刻：走进一户人家的堂屋，抬头看见墙上挂着一排奖状。

有的纸已经发黄，边角卷了起来，红章褪成了淡粉色。「三好学生」「数学竞赛二等奖」，名字写得端端正正。这户人家的大人，不一定知道奖状上那道题是什么，可是他们每次来客人，都会把客人带到那面墙前站一站。

那面墙，挂的不是知识，是知识换来的名字。

上一章看到，两千年来，知识的标志是「统一」。这一章要看另一个字：「人类」。知识不只是统一的，它还一直是「人的」。是谁的，是哪一个人的，写在哪里，挂在哪面墙上，这些事，比我们通常想的要紧得多。

◆ 二、定理上的名字

先看数学自己的习惯。

数学里的东西，好多都是挂着名字的。勾股定理，在西方叫毕达哥拉斯定理，据说是因为毕达哥拉斯学派给出过证明；在中国，《周髀算经》里有商高答周公的一段话，讲「勾三股四弦五」，所以勾股的名字，是中国自己的〔核：大意〕。欧拉公式，高斯消元，费马大定理，都带着人的姓。

费马大定理的名字尤其有意思。十七世纪的费马在书页边上写下一句话，说自己有一个绝妙的证明，只是这里地方太小写不下。这句话，后来成了数学史上最有名的悬念之一。三百多年以后，怀尔斯在九十年代给出了证明，经过一次修补才得到承认〔核〕。可那个定理，仍然叫「费马」的名字。

你看，一个定理的名字，常常不是证明它的人，是第一个提出它的人，或者是第一个让它被看见的人。

名字在这里干的是什么？它是一块门牌。这个命题从此有了一个可以指认、可以追溯、可以在史书里找到的出处。

再看数学界的荣耀。

数学没有诺贝尔奖。它最重的奖，叫菲尔兹奖，每四年颁一次，得主要在四十岁以下〔核〕。这个年龄限制很有意思：它把荣耀交给「刚刚看见」的人。

后来又添了一个阿贝尔奖，奖给有深远影响的数学成就〔核〕。

这些奖项传达了一个共同的信号：数学家的价值，在于他做出了别人没有做出的东西。做出了，就留名；留了名，就有人记着。

数学家们很少把这种事挂在嘴上。他们谈论的是美，是洞察，是证明里的一个漂亮的拆法。可是如果你仔细听他们的聊天，会发现一种细腻的荣誉感：谁第一个想到那个办法，谁的证明更短，谁把一个老问题的关口推过去了。

这种荣誉感，不是虚荣。它是一个行当用来分辨「谁真的做了事」的办法。在一个对错没有争议的地方，唯一还能分高下的，就是谁先做出来，谁做得漂亮。

◆ 三、署名是一项制度

再往下看，是更日常的东西：署名。

一篇论文，作者栏里排着名字。其他学科里，名字的先后很有讲究：第一作者是做事最多的，最后一位常常是带队的人，还有通讯作者。每一个位置都对应着评职称、评奖、申请经费时的分量。

数学界有一个习惯，和别的学科不一样：作者常常按姓氏字母顺序排〔据研究文献〕。意思是，不去区分谁出的力多，大家一起署名。这个习惯，从一个侧面透露了数学界对「贡献」的看法：想法是合在一起长出来的，不好拆。

可是不管怎么排，有一件事是共同的：论文必须有人署名。一个证明，不能没有主人。

为什么？因为署名承担着两件事。

一件是责任：如果证明有错，要有人站出来负责。

另一件是功劳：如果证明是对的，要有人被记住。

这两件事，合起来，让知识有了一个「谁的」。

署名还有一层意思，平时不大被注意，机器进来以后，才显出来：名字的另一头，拴着责任。

一座桥建成，要有工程师签字。一份病历写完，要有医生签字。一份审计报告交出去，要有注册会计师盖章。这些签字盖章，不只是荣誉，更是一句话：如果出了事，找我。

论文也是一样。作者栏里的名字，是一种承诺：这些结果是我核对过的，有错我负责。

所以，当期刊规定机器不能列为作者的时候，背后的理由，主要不是它没资格享受荣誉，是它没办法承担责任。〔据研究文献〕你没法向一台机器追问：当初你为什么这样写？它不会因此丢掉饭碗，不会在深夜失眠。

这样看，「人类」二字，在知识里扮演的角色，有两个：一个是荣誉的接受者，一个是责任的承担者。

后面的篇章会发现，前一个角色在松动，后一个角色却可能变重。

◆ 四、学位：一张纸证明你做到了

第三样东西是学位。

博士这个词，在中世纪的大学里，原意就是「教师」。获得这个称号，意味着行会承认你有资格教别人，承认你已经掌握了这门学问。

今天的博士学位，门槛写得更清楚：要有「原创性的贡献」。也就是说，你得做出了一件之前没有人做出来的事，并且这件事，经得起同行的检验。

程砚的博士学位，就是靠几篇论文换来的，其中每一篇里，都有一两个定理是她自己的。她把学位证书放在书架顶上，没有裱框，邵禾有一回说要拿去裱，她说不用，他还是偷偷拿去裱了，现在挂在老家的堂屋里，和别人家的奖状排在一起。

这个小小的故事里，有一件值得细看：学位证书上写的，是一个**人**的名字，证明的是一个人「做到了」。

学位是知识的一种存折。你在里面存进了统一性的知识，换来一个可以兑现的身份：博士，教授，研究员。

◆ 五、一个中国的旁证：功名

中国人对这件事，有一个特别鲜明的说法，叫「功名」。

科举制度，用同一套经书、同一个标准、同一场考试，选拔天下的人。考中的叫秀才、举人、进士。一旦考中，一个人的身份就变了：见官不跪，免去徭役，乡里敬重〔据研究文献〕。

这是知识成为身份凭证的最完整的一个例子。

注意它背后的逻辑：考试考的是统一的东西，所有人读同一批书，写同一类文章，由同一套规矩评判。正因为统一，所以公平；正因为公平，所以结果可以信，一个人的成绩才可以换成身份。

从这个角度看，统一性不只是认识论上的优点，它也是一种社会上的货币：只有把知识统一起来，才能发出一张大家都认的凭证。

你想想看，如果每个考生考的都是自己最拿手的一门，由不同的考官各凭喜好打分，那一张榜，没有人会信。

◆ 六、知识是怎样变成身份的

把这几样东西放到一起：定理的名字，数学的奖，论文的署名，博士的学位，科举的功名。

它们说的是同一件事：知识不只是被知道的，它还被**拥有**。

拥有的方式很多：署名，冠名，学位，奖项，头衔。这些东西把一个公共的、本来不属于任何人的东西，和一个具体的人拴在了一起。

为什么要拴?

因为社会需要一个办法，把人排开。谁值得被信任，谁值得被雇佣，谁值得被资助，谁值得被尊敬。要回答这些问题，最方便的办法就是看他「知道什么」「做出过什么」。

于是，掌握了统一性的知识，变成了一个人的名片。

你是谁？我是学数学的。我是学医的。我是写程序的。我拿过某某奖。我是某某的学生。

这些话，每一句都在用统一性知识回答「我是谁」。

这里藏着一个很深的约定：**统一性知识是人的身份凭证**。

◆ 七、也有不要名字的数学

话说回来，数学并不总是要名字。

二十世纪三十年代，法国有一批年轻的数学家，聚在一起，决定合写一套教科书。他们给自己起了一个集体的笔名，叫尼古拉·布尔巴基，以这个名字出版了一套影响很大的数学著作。〔核〕其中没有一个人，把自己的名字写在封面上。

再晚近一点，二十一世纪初，有数学家开了一个公开的博客，邀请所有有感兴趣的人一起攻一个问题，成果署一个集体的名字。〔核〕有的问题，真的就被一群互不相识的人，一点一点推过去了。

这两个例子告诉我们两件事。

第一，数学的核心并不依赖名字。它依赖的是对错，名字是后来加上去的牌子。

第二，加牌子，是人的社会需要，不是数学的需要。一旦社会不那么需要，牌子就可以淡下去。

这一点，中篇会回过头来细看。

再往人间看一眼，会发现，很多知识从来就是无名的。

中国的工匠，历来很少在器物上署名。一只竹篮，一把椅子，一座桥，一间老屋，几百年传下来，没有留下谁做的。人们只说「某某地方的手艺」，说「祖上传下来的做法」。

这些手艺里的知识，不是不存在，是没有被放进名册，更没有被拿去换身份。邵禾做竹编二十年，没有哪一张证书写着「竹编博士」。他的名字，只在方圆几十里的老主顾嘴里。

这一边，和数学恰好对照：一边是统一性知识，荣耀归于署名；一边是不能统一的手艺，名声归于一方水土。

两种知识，两种「人」的方式。这个对照，后面的篇章会走很远。

同一个星期，在老家的竹编作坊里，谭穗问了邵禾一个问题。

她刷到一段视频，是一条机械臂在编竹篮，针脚均匀，一处差错也没有。她拿着手机，站在师傅旁边，有点不好意思地问：「师傅，如果机器也能编，我还要练吗？」

邵禾放下手里的篾刀，没有马上回答。

他先把视频里那只篮子放大了看，看了很久。

「编得很匀。」他说。

然后他拿起谭穗昨天编坏了的那一只，托在掌心，转了一圈。

「你这只，歪了。」他说，「可是歪得有来路。」

谭穗没听懂。邵禾也没有解释，只是把篾刀又拿了起来。

这句话，程砚后来听说了，想了好几天。

◆ 八、被冲击的是哪一个字

现在可以回到机器了。

当机器给出一个证明，它冲击了什么？

先看它没有冲击什么。证明本身没有变。那页证明对每个人都成立，对程砚成立，对读到它的所有人成立，对软件也成立。统一性，一丝没少。

甚至可以说，统一性更强了。因为现在，多了一类读者和执行者：不用睡觉、不会累的机器。一个证明现在可以被查得更严，被用得更广。

那么，被冲击的是什么？

是「人类」二字。

整个体系有一个隐含的前提：做出统一性知识，是人的事，而且是难的事、稀缺的事。所以它可以换名字，换奖项，换学位，换功名。

机器进来以后，这个前提松了。统一性知识变得又快又多又便宜，它再也不能稳稳地充当「人的凭证」了。你有一个证明，不再等于你有一件稀罕物。

本书的说法是：被冲击的不是统一性本身，是「知识＝人类统一性认知」里的「人类」〔待验〕。

◆ 九、公道：数学没有死

这里，要特别郑重地说一句公道话。

数学没有死。证明依然是证明，真依然是真。毕达哥拉斯定理，不会因为机器能够证明它，而变成假的。

数学家也没有失业。有人会继续做数学，而且会做得很深，因为问题永远比答案多。更何况，哪些问题值得问，哪些结构值得看，机器没有替人回答。

不过，数学在人的世界里的**位置**，正在发生变化。

它从「人的荣耀」，慢慢退到「大家的基础」。就像识字，曾经是一项很稀罕的本事，读书人以此自矜；今天识字是一项基础，没有人把「会识字」写在名片上。

这个位置的变化，不是贬低。越基础的东西，越不归任何人所有。一条公路，没有人问是谁铺的；一个插座，没有人问电是谁发的。

这是下篇和中篇要接着写的。这里只想先把一件事说清：有变化的是位置，不是真假。

◆ 十、只看一面会怎样

只看一面，会得出两种相反的错。

第一种错，是慌：既然机器能证明，数学就没有意义了，人做数学就是白做了。

这种看法，把「做出来」和「是什么」混在一起。它以为，数学的价值在于「只有我能做」，而不在于数学本身。

第二种错，是不慌：机器不过是工具，什么也没变，一切照旧。

这种看法，也不对。它忽略了身份凭证这一层。一个行当，如果它的核心产出不再稀缺，那么围绕它建起来的整套荣誉、评价、晋升的办法，迟早要松动。

两种错，其实都没有看见那个被写进去的字。

做一个小小的思想实验。

找一个你熟悉的成果，比如一个定理，一项发明，一首歌。把上面所有的名字拿掉：没有署名，没有奖项，没有这是谁的学生、谁家的孩子。

剩下什么?

定理还在，证明还在，用处还在。歌还是那支歌，人们还是会哼。

这个实验，大多数人做完的感觉是：东西没少，少的是故事。

名字给知识加的，主要就是故事：这是谁，在什么情形下，付出了什么，做出了这件事。故事没有了，知识不疼不痒。

所以，当统一性知识越来越多地由机器给出，我们失去的主要不是知识，是一整套围绕知识的故事。

这个损失，是真的。它值不值得在乎，要看你把多少「我是谁」，押在了那些故事上。

◆ 十一、放回日子里

程砚把引理接进了论文，要准备投稿了。

投稿系统里，多了一栏她以前没见过的东西：是否使用了人工智能工具，请说明。〔据研究文献〕

她盯着这一栏，看了很久。

她写下：引理 3.2 的一个证明思路，由某机器给出，经作者逐步核对并经形式化验证。

写完，她又读了一遍。这一句话，是真的，又好像缺了点什么。不是缺事实，是缺一个她说不出口的东西：这一段，到底是谁的？

她关了页面，给邵禾打电话。邵禾那边在下雨，雨打在竹棚上，声音很响。

「你说，」她问，「如果有人替你编了一只篮子，一模一样的，你会觉得那是谁的？」

邵禾想了一会儿，说：「要看你问的是篮子，还是我。」

程砚握着电话，没有说话。

一个明天能试的小办法：下次你看到一个名字挂在某件成果上，问一句：这个名字，证明的是这件东西，还是这个人？

带 走 的 话

被冲击的是「人类」二字，不是统一性：统一性知识变得极便宜，却不再是人的身份凭证。

小　账

这一章拆的是证明署名、学位、奖项、功名这一串，把统一性知识换成人的身份的做法。

这一处，是统一性，还是同一性？是统一性被拿去当同一性用：用对所有人一样的东西，回答「我是谁」。

想 一 想

1. 你的名片上写着什么？这几个字，有多少是「谁学都学得会」的，有多少是「只有你才是这样」的？
2. 如果有一天，这一行的活儿，机器做得又快又好，你还会拿什么回答「你是谁」？

◆

06

第 6 章

token 的三张面孔：数学、逻辑、符号

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你记过账。哪怕只是年底翻出一个旧本子，看见上面歪歪扭扭的几行字，才想起那一年自己买过什么、欠过谁。

谭穗十九岁，跟着邵禾学竹编。入冬以后，工作室接了一批订单，有人要竹篮，有人要果盘，有人要一只能放下一棵小橘树的大筐。邵禾忙起来顾不上记，就把一个小本子丢给她：「你记吧，别漏。」

谭穗记了三个星期。

第三个星期的一个晚上，她把小本子摊在案子上，忽然发现，这几页纸里，其实混着三种完全不同的活儿。

她当时说不清。本章要做的，就是替她把这三种活儿分开看。

◆ 二、小本子上的第一种活儿：数

先看本子里最显眼的东西：数目。

「圆篮，二十只。」「果盘，八只，每只三十八元。」「大筐一只，订金一百。」翻开任何一页，数字都挤在里面。

数字干的事，说起来朴素：它让东西可以被数，可以被分，可以被排。

二十只圆篮，和二十只圆篮是同一个量，不管是谁数的，在哪一天数的。八只果盘比二十只圆篮少，这件事不需要问谁，也不需要看谁的脸色。三十八元乘八，得出的数，邵禾算是这个数，谭穗算也是这个数，镇上卖菜的大妈算，还是这个数。

这是第一张面孔：数学。

它管三样东西：怎样计量，怎样区分，怎样排序。计量，是说一个东西能不能被数成「几」；区分，是说这一个和那一个能不能分开；排序，是说大和小、先和后能不能排出一个次序。

这三样做不成，别的就免谈。一堆竹篮如果连「有几只」都说不准，订单就无从谈起。

注意这里有一个特点：数的活儿，和竹篮是什么颜色、编得美不美，几乎没有关系。把「二十只圆篮」换成「二十袋米」，账照样成立。它只认「量」和「次序」，别的一概不看。

数学的威力，一半在这里。另一半，在下一节。

◆ 三、小本子上的第二种活儿：连

再看本子里不太显眼的东西：行与行之间的连线。

谭穗在第二页写：「订金一百，已收。」第四页写：「大筐一只，订金一百，余款到货付。」她翻到第七页，发现有一行写着：「大筐，已交货，余款未收。」

她盯着这三行看了一会儿，自己推出了一件事：这位客人还欠着钱。

三行字里，没有一行直接写「他欠钱」。这个结论，是从三行之间的关系里「连」出来的：订金收过了，总数是多少，货交了，余款没收，所以还欠着。

这是第二张面孔：逻辑。

它管的是 token 之间怎样连，怎样推。从这一行到那一行，能不能走过去；从这两行合起来，能不能得出第三行；哪一步走得稳，哪一步是跳过去的。

逻辑的活儿，也不看竹篮。把「大筐」换成「一台拖拉机」，「订金」换成「首付」，这三行的推法一模一样。

它只认「连得上，还是连不上」。

有意思的是，逻辑和数学虽然常常相邻，做的却不是同一件事。数学回答「有几个、哪个大」；逻辑回答「由此能得出什么」。谭穗算出余款是多少，用的是数；谭穗推出客人还欠钱，用的是连。两样活儿，在她脑子里是混着来的，拆开看，才发现手法不同。

◆ 四、小本子上的第三种活儿：显

还有第三种活儿，最容易被忽略，因为它做得太早，早到你没有意识到它是一件事。

谭穗在写第一行的时候，已经做了一个决定：这个「圆形的、带提梁的、能装东西的」竹器，写成两个字：「圆篮」。

她可以写成「圆」，也可以写成「小篮」，也可以画一个圈。可她写下的是「圆篮」，于是这个东西，就在纸上有了一个形状：别人一看就知道指的是什么，邵禾一看就知道，客人一看也知道。

这是第三张面孔：符号。

它管的是 token 怎样显形，怎样被指认。一个东西，要先能「被写出来」「被叫出来」「被认出来」，才轮得到被数、被连。

你可以试一试。让谭穗不写「圆篮」，只在本子上留一团空白，然后问她：「这批订单里，圆篮有几只？」

她答不上来。不是数不会，是没有东西可数：没有一个被指认出来的「圆篮」，数从哪里下手。

所以符号这一面，排在数和连的前头，又悄悄躲在它们的后头。

◆ 五、数的活儿，不止是加减

很多人一听「数学」，只想到加减乘除。其实谭穗那本小本子里，数的活儿有三层，每一层都比加减更根本。

第一层是区分。她给每张订单编了号，一号、二号、三号。编号做的事，是让「这一张」和「那一张」不会混成一张。两位客人都订了圆篮，可是一号的圆篮和二号的圆篮，是两笔账。

第二层是计量。圆篮二十只，果盘八只。这里的「只」，是把一个个不同的篮子，当作同一类的单位来数。每只篮子其实各有各的纹路，数的时候，这些纹路被放到了一边。

第三层是排序。三张订单，哪一张先做，哪一张后做；十只篮子的价格，哪一只最贵。排序一旦有了，「先后」「大小」「多少」这些说法才有了落脚的地方。

三层合起来，数学就不是一门「算账的学问」，而是一门「让东西可以被分开、被点数、被排队」的学问。

你可以看到，它为什么这么统一。因为它做的事，恰好是把各人眼里不一样的东西，暂时放到一边，只留下大家都认的那一部分。

◆ 六、三张面孔，原来各有各的老家

这三张面孔，不是今天才有的。它们各自有一个很老的老家。

数学的老家最远。古希腊人写下的《几何原本》，开头是几条公设，大意是：可以从任意一点到任意一点作一条直线，可以把有限直线延长（《几何原本》第一卷公设 1、2）〔核：大意〕。它们不问线画在哪张纸上，只规定了线该怎么画。

逻辑的老家也很早。亚里士多德在《前分析篇》里讲三段论，大意是：如果所有的甲是乙，所有的乙是丙，那么所有的甲是丙〔核：大意〕。这一句话里，换上任何东西做甲乙丙，推法都不变。

符号的老家来得最晚，也最分散。到了二十世纪初，索绪尔的学生们根据课堂笔记，整理出《普通语言学教程》（1916）。书里讲语言符号是「能指」与「所指」的结合，大意是：一个声音形象，连着一个概念〔核：大意〕。差不多同一时期，皮尔斯在大洋那边，也在另起炉灶地讲符号，下一章会讲到他。

三个老家，隔着两千年，隔着几片海。几乎没有人想过，把它们摆在同一张桌子上看。

后来的大学里，它们也各住各的楼。数学系在一栋楼里，哲学系的逻辑课在另一栋，语言学和符号学又在第三栋。三栋楼的人，吃饭可以在同一个食堂，做学问却很少坐在同一张桌子前。

这样分，有分的道理，各自做深了。可也带来一个后果：没有人有机会看见，这三样东西在日常里是同时起作用的。谭穗的小本子里，它们一直是同时起作用的，只是没人替她把它们分开。

直到有一天，一台机器同时需要这三样东西。

◆ 七、三张面孔，合在一起，就是信息

现在把三种活儿并排放在谭穗的案子上。

显：这个东西写成「圆篮」，被认出来。

数：这样的圆篮有二十只，比果盘多。

连：由订金和交货，推出客人还欠着钱。

三样缺了任何一样，这个小本子就不成其为小本子。只有「显」，没有「数」和「连」，那是一本画册；只有「数」，没有「显」，那是一页没有标签的数字，不知道数的是什么；只有「连」，没有「数」和「显」，那是一堆空的推理，没有东西被推。

三样合在一起，就是我们平常叫做「信息」的东西。

这个说法，本书要说得再准一点。

今天的机器处理的单位，叫 token。它大致是机器切分文字或符号时的一小块：一个字、半个词、一个符号，都可能是一个 token。机器读的是 token，写的是 token，算账按 token 算。

一个 token，要成立，就必须同时有这三张面孔。它得是个能被写出来、认出来的东西（符号）。它得能被区分、被计量、被排次序（数学）。它还得能和别的 token 连起来、推下去（逻辑）。

本书把管这三张面孔的三门学问，叫做**三大规范学科**。

◆ 八、「规范」二字，规范的是什么

这里先挡一个误会。

「规范学科」四个字，容易让人想到「好不好」「该不该」，想到价值上的规范。本书说的不是这个。

本书说的规范，是对 token **怎样生成**的规范。

数学规范的是：什么样的东西，才算被数对了、区分对了、排对了。逻辑规范的是：什么样的连接，才算推对了。符号学规范的是：什么样的东西，才算被显出来、被指认对了。

它们都不回答「这件事好不好」「值不值得做」。谭穗的小本子，不管订单是好订单还是坏订单，三种活儿都照做。

打个比方。语文老师批改作文，有两种批法：一种是批「立意好不好」，一种是批「有没有错别字，句子通不通」。后一种，就是本书说的规范：不管你写的是什么，先看你写得对不对。

三大规范学科，管的是后一种。

再换谭穗来说。她把「果盘八只，每只三十八元」写成「果盘八只，每只三十元」，这是写错了。可是客人嫌三十八元贵，要不要让价，那是另一回事：那是值不值的事，不在小本子的规矩里。

小本子的规矩，只管「写得对不对」。让价与否，归邵禾去想。

这个区分，到下一章还要用到，因为它正是本书和皮尔斯分手的地方。

◆ 九、在 SDE 里，它们正对着一个位置

SDE 这套思想里，有一处早就为这三样东西留了位置。

SDE 讲「土」，也就是特征纠缠的那片地，说土里有三层东西。第一层叫 E1，是三界：理念、现实、自我。第三层叫 E3，是能量的三种样子：内能、动能、势能。夹在中间的第二层，叫 E2，是信息的三种样子：**符号、逻辑、数学**。

你看，符号、逻辑、数学，三个名字，是 SDE 在讲别的问题时就排好的。本书不是为了凑「三大规范学科」去硬造三样东西，而是发现：当我们问「机器处理的 token 到底由什么组成」时，答案撞上了 E2 的三个格子。

这是一次对上，不是一次推导。对上了，说明这个说法有靠头；可对上了，不等于证明了。证明的活儿，留到第 8 章去做。

◆ 十、再举一例：一张地铁线路图，和三张面孔的脾气

要是觉得竹篮离你太远，换一张你每天看的东西：地铁线路图。

它上面没有一寸真实的距离，弯弯曲曲的线被画成了直线和四十五度角。不过你照样能靠它走完全程。

为什么？因为这张图把三件事做得极干净。

站名是符号：「东门」「大学城」，一个站一个名，被指认出来。站与站的次序和换乘的个数是数学：第几站，隔几站，换几次。从甲站到乙站该怎样走，是逻辑：先坐这一条，到这一站换那一条。

线路图之所以成功，是因为它把所有和这三件事无关的东西都删掉了：街道的曲直，山丘的高低，哪一站旁边有一家好吃的面馆。

它删得越干净，越是人人读得懂，越是谁拿到手都一样。

这就是统一性的样子。它的好用，恰好来自它的「不看」。

不过，你要去找那家好吃的面馆，这张图就帮不上忙了。那得靠住在那儿的人告诉你。这件事，下篇会回来。

把三张面孔分开看，还有一个好处：它们各有各的脾气。

数学最「硬」。对和错，几乎没有商量。二十只加八只，是二十八只，没有人会说「在我看来是二十七只」。

逻辑居中。一步推得稳不稳，有明确的标准，可是推理的前提从哪来，往往要看你站在哪里。谭穗推出客人欠钱，是建立在「订金之外还有余款」这个前提上，前提要是记错了，推得再漂亮也是白推。

符号最「软」。同一只篮子，邵禾叫「圆篮」，隔壁村的师傅叫「提篮」，客人说「菜篮子」。叫法可以不同，不过只要在一个圈子里大家认得，就算显出来了。

硬、中、软，是一道渐变。

这道渐变，本书会在第 9 章再用上：越硬的，越先被机器接住。

◆ 十一、只看一面会怎样

假如只看一张面孔，会得到什么？

只看数，你会得到一个古老的想法：万物皆数。古希腊有一派人相信世界的根子是数。这个想法很有魅力，可是它说不清，数字从哪里来，凭什么一个数字就指到了一只篮子，而不是另一只。它缺了「显」。

只看连，你会得到一个干净却空的世界：逻辑可以推出一切，却没有任何东西被推。就像谭穗只有一套「如果……那么……」的规矩，没有任何订单。它缺了「显」和「数」。

只看符号，你会得到一个热闹的世界：符号互相指，意思互相缠，一个词指向另一个词，永远没有尽头。它缺了「数」和「连」的约束，什么都能说，也就什么都定不下来。

所以，三张面孔是互相拴着的。拆开看是为了看清，合起来才是 token。

◆ 十二、今天与机器

现在把镜头对准今天。

一台语言模型，从头到尾处理的就是 token。你问它一个问题，它先把你的话切成 token，然后一块一块地算下一块该是什么。

它不分你问的是算术、推理还是写诗，原料是同一种。这一点，前面已经看见了：三张面孔叠在同一个单位里。

用的人也在无形中接受了这个计量方式。很多服务按 token 收费：你读了多少、写了多少，都折成一个数。好比电表走一个字，就是一度电。

这件事，本书会在中篇用一整章来写，现在只留一个提示：当知识开始被按 token 计量，它就已经站在统一性的那一边了。因为能按同一把尺子收费的东西，一定是各人眼里一样的东西。

◆ 十三、放回日子里

回到谭穗。

那天晚上，她对着小本子坐了很久，然后给邵禾打了一个电话：「师傅，我发现记账其实有三样事。」

邵禾在电话那头笑：「你说说看。」

「一样是起名字，一样是算数，一样是看这几行能推出什么。」

邵禾想了想，说：「还有一样。」

「什么?」

「谁来记。」

这一句，谭穗当时没听懂。读到下篇，你也许会明白邵禾说的是什么。

眼下你可以做一个很小的试验：找一件你自己记过的东西，哪怕是一张购物小票，一页旧日记，问自己三个问题。这里面哪些是「起了名字」？哪些是「数过、比过」？哪些是「从这个推到那个」？

三样分得清，你就拿到了本章的钥匙。

带 走 的 话

一个 token 要立得住，要同时被认出来、被数得清、被连得上；管这三样的三门学问，规范的是 token 怎样生成，不是事情值不值得。

小　账

这一章拆的是「信息」这一处统一性：它由符号、逻辑、数学三张面孔叠成，每一张都对谁都一样成立。

这一处，是统一性，还是同一性？是统一性。谭穗、邵禾和客人，三个人记同一笔账，数、连、显的规矩完全相同。

想 一 想

1. 翻出你手边一份记录，一张账单、一页笔记都行。你能把里面的「起名字」「数一数」「推一推」三件事分开指出来吗?
2. 如果有一件事只剩下其中一样，比如只有名字没有数，这份记录还能用来做什么?

◆

07

第 7 章

这不是皮尔斯的规范科学

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你大概听过这样一种对话。

程砚三十一岁，在一所大学的数学系做博士后，做组合与图论。有一回，学校办跨学科的茶话会，她旁边坐着一位读哲学的研究生。聊到一半，对方客气地说：「你们数学好，是纯粹的，不用管对不对、好不好，只管推。」

程砚笑了笑，没有接话。

这句话，一半是夸，一半是划线。夸的是数学干净；划线的是，数学站在人间的价值之外，像一座很高、很白、不沾灰的塔。

这句话不是这位研究生发明的。它有一个很正经的来头，来头的名字叫皮尔斯。

本书说「三大规范学科」，立刻会让熟悉哲学的读者想到他：规范科学，不就是皮尔斯的东西吗？

所以这一章，先把这条线划清楚：本书的三门，不是他的三门。而要划清，先得把他的看见写足。

◆ 二、他说了什么

查尔斯·桑德斯·皮尔斯（1839—1914），美国人，学逻辑，做科学，也写哲学。他一生写了一座山那么多的稿子，其中有一份很著名的工作：给各门科学排座次。

他的排法，大意是这样（出处：《皮尔斯文集》第 1 卷 CP 1.180—1.202，那是他 1903 年写的科学分类提纲，其中 1.186 说规范科学大半靠现象学和数学立足；另见第 5 卷 CP 5.120 前后，那是同年哈佛实用主义讲座里谈规范科学的一段）〔核：大意〕。

最前面是数学。他认为，数学是一门只管「如果这样，必然那样」的学问：先设定一些假设，再看从假设里必然推出什么。至于这些假设合不合现实，数学不管，也不必管。他有时引用父亲本杰明·皮尔斯的说法，大意是：数学是得出必然结论的科学（见本杰明·皮尔斯《线性结合代数》，1870）〔核：大意〕。

接着是哲学。他把哲学分成三块：现象学，就是看现象到底怎样显现，不加解释；规范科学；形而上学。

规范科学又分三门：美学，管什么东西本身值得追求；伦理学，管行为怎样才算自己控制得对；逻辑学，管思想怎样才算自己控制得对。

三门排成一串，后一门依赖前一门：逻辑靠伦理，伦理靠美学。这也是为什么他把它们叫「规范」：它们都在回答「应当怎样」，是一种「好不好」的学问。

最后一大块，是各门具体的实证科学，物理、化学、心理、历史之类。

读到这里，你应当看出他的设计里有一条非常清楚的线：数学在最前，高居于规范科学之上，不受规范的约束；规范科学夹在中间，管「该怎样」；实证科学在后，接受现实的检验。

◆ 三、先说对在哪儿

这个排法很了不起，值得先停一下，把它的好处说足。

第一，他看见了数学的「假设性」。数学家做的事，确实不是去现实里找证据，而是在设定的前提里推到底。这一点到今天依然成立。

第二，他看见了逻辑不是随便的。思想要走得对，是有规矩的，不是想怎样推就怎样推。他把逻辑放进规范科学，意思是：推理的好坏，不是口味问题。

第三，也是最难得的一点，他看见了**符号**。

皮尔斯用一辈子研究符号，分出图像、指示、象征，分出符号、对象、解释项这三个角。他留下一个著名的说法，大意是：逻辑，只不过是符号学的另一个名字（CP 2.227，约 1897 年的手稿）〔核：大意〕。

注意这句话的分量。在他那里，符号学就是广义的逻辑；一门研究符号怎样产生意义、怎样被解释的学问，被他收进了逻辑的大门。

这个做法，在他那个年代，是清楚的、自洽的。因为在他的工作里，符号是为了思想而存在的：我们靠符号来想、来推。符号学是逻辑的一部分，说得通。

所以，本书对他没有任何不敬。三大规范学科这个想法，要不是有他的符号学垫底，说出来都困难。

◆ 四、他为什么会这样排

要公道地读一个人，得先问：他在什么情形下做这个排法？

皮尔斯是个逻辑学家，也是个做过测量、跑过野外的科学工作者。他一边在代数逻辑上有真功夫，一边在大地测量上拿过数据。这样的人，对数学和实验科学之间的那道缝，感觉特别清楚。

数学在这一头，只管推；实验在那一头，要对着现实交账。他把数学放在最前，把实证科学放在最后，中间留给哲学，是顺着自己的日子排出来的。

在他的年代，「机器处理符号」还是一个想象，不是一个日子。所以他有理由把数学看成一座塔，也有理由把符号学收在逻辑里。他的分类，是对他那个世界的诚实描述。

本书之所以要改，不是因为他排错了，而是因为世界换了一面。

◆ 五、本书与他的第一处分别：规范的是什么

现在说分别。

第一处分别，在「规范」二字上。

皮尔斯的规范科学，是美学、伦理学、逻辑学，也就是真善美那一路。它们规范的是**价值**：什么值得追求，什么行为可取，什么思想算得上好思想。

本书的三门，规范的是**生成**：一个 token 怎样才算被显对了、数对了、连对了。

这两件事，看上去都叫「规范」，其实指的是两种东西。

你可以这么分：问「这个孩子的作文，立意高不高」，是价值的规范；问「这个孩子的作文，有没有错字，句子通不通」，是生成的规范。前一种，不同的老师可以有不同的口味；后一种，几乎所有老师都同意。

本书的三大规范学科，是后一种。所以本书说「这不是皮尔斯的规范科学」，并不是说他错了，而是说：我们谈的是另一层。

◆ 六、本书的第一个动作：把数学拉进规范之内

第二处分别，是本书的第一个动作。

皮尔斯把数学放在规范之上，不受规范约束。这一点，本书要改：把数学拉进规范之内，放在三门之一的位置上。

为什么?

因为在他的年代，数学确实像一座塔，里面做的是纯粹的假设推演，离现实最远。不过今天，数学有了一个新的身份：它是 token 的一张面孔。

数是怎样被写出来、怎样被区分、怎样被计量、怎样排序的，这些规矩，正好是一种对 token 生成方式的规范。一个符号序列，在什么条件下才算「一个数」「一个等式」「一个证明」，是有严格规矩的。

机器要处理数学，首先要处理的就是这些规矩。

所以，数学在今天，不应再被看成「不受规范约束的假设科学」，而应看成「规范 token 怎样计量、区分、排序的那一门」。

注意，这不是说数学不再是假设性的。它仍然是，它仍然可以不管现实。这一点本书的第 2 章已经说过：「不需要现实检验」这个说法，对了一半。拉进规范之内，改变的不是数学做什么，而是数学**被放在什么位置上看**。

◆ 七、本书的第二个动作：把符号学从逻辑里拆出来

第三处分别，是第二个动作。

皮尔斯把符号学收在逻辑里；本书把它拆出来，单立一门。

这一刀，是整个三门结构里最要紧的一刀。为什么要拆?

回到谭穗的小本子。上一章，我们已经看到，她写下「圆篮」两个字之前，什么都还没发生。那一步「显」，发生在数和连的前头。

在皮尔斯的体系里，这一步算逻辑的一部分：符号怎样被解释、怎样引出推理，都在逻辑的门里。这样看没有错，因为他关心的是思想怎样靠符号来推进。

可是当我们问的是「token 怎样生成」时，问题的重心就换了。符号不再只是思想的工具，它是 token 的**第一个构成面**：东西得先被显出来、被指认出来，才谈得上被数、被连。

换句话说，在皮尔斯那里，符号是逻辑的一部分；在本书这里，符号是逻辑和数学共同的**地基**。

地基放在房子的某一间屋里，不合适。要拿出来，单独看。

◆ 八、数学进了规范，什么没变；符号拆出来，逻辑还剩什么

把数学拉进规范之内，容易引起一个担心：数学会不会因此失去它的自由？

不会。有三样东西，一样都没变。

第一，数学仍然可以不管现实。一个定理成立，不需要去量一量地上的石头。

第二，数学仍然可以凭空设定。你今天想设一种新的运算规则，只要自洽，数学家就会认它是一门数学。

第三，数学仍然带着美感和惊奇。一个简洁的证明让人拍案叫绝的那一刻，没有任何改变。

变的只有一样：从「token 怎样生成」这个角度，数学多了一层身份。它不只是一门自由的学问，也是一套生成 token 的规矩。同一个东西，从两头看，各自成立。

这和一座桥一样。桥可以是一件风景，也可以是一条路。把桥看成路，并不会让它不好看。

把符号学从逻辑里拆出来，逻辑会不会被掏空？

也不会。拆出去的，只是「东西怎样被显出来、被指认」这一块。逻辑里留下的，是它最本分的活儿：从这个到那个，怎样走才稳。

形象地说，逻辑原来像一间带院子的房子，院子里种着符号学。现在院子分出去单立门户，房子还是房子，只是少了一块地。

更要紧的是，分家以后，两家邻居反而更清楚彼此的边界。逻辑可以只问「推得稳不稳」，符号学可以只问「显得准不准」。从前混在一起问的两个问题，现在可以分头回答。

这对机器时代是有用的。因为机器会在两处各自出错：显错了，是符号的毛病；推错了，是逻辑的毛病。分开了，才好各自修。

◆ 九、两张分类，摆在一起看；一个反问：这不是把数学贬低了吗

把皮尔斯的分类和本书的分法并排看，一目了然。

皮尔斯：数学在规范之上，是假设性的；规范科学是美学、伦理学、逻辑学，管价值；符号学收在逻辑里。

本书：数学、逻辑学、符号学同在规范之内，管 token 的生成；价值的规范不在这里讨论；符号学单立。

两张分类，不在同一层，也就不互相取代。皮尔斯那张，回答「各门科学以什么次序依赖」；本书这张，回答「一个 token 由哪几样东西组成」。

这样摆，对谁都公平：皮尔斯那张分类，是一份管价值的地图；本书这张，是一份管生成的地图。两张图可以叠在一起用，各看各的路。

读者若想继续用皮尔斯的分类，请便。本书只请你在读到「规范」二字时，先问一句：这里说的是价值的规范，还是生成的规范?

程砚后来把这一章的想法讲给邵禾听，邵禾听完，只问了一句：「那你们数学，是不是被降了一级？」

这个反问，很多读者也会有。皮尔斯把数学放在最前，像是给了它一个尊位；本书把它拉进规范，是不是拉下了神坛?

本书的回答是：不是降级，是换了一种看法。

皮尔斯的尊位，是「不受约束」的尊位。不过你想想，一门学问若是不受任何约束，它也就不对任何东西负责。数学家自己不会同意这一点：证明里的每一步都有人盯，错了就是错了，这就是约束。

本书说数学受规范，说的正是这种约束，是它每天都在经历的东西。数学家一向很守规矩，只是以前没人把这份规矩叫做「规范」。

至于尊位：数学在本书里，是三门里最硬的一门，是梯度的第一级，是最先被机器接住的一块。这并不是贬低，只是说，越基础、越公共的东西，越容易变成人人可以取用的东西。这就是中篇要写的事。

◆ 十、为什么这两个动作，在 AI 时代才看得见

你可能会问：这两个动作，难道皮尔斯那个年代的人看不出来吗?

多半看不出来。不是他们不聪明，是当时的世界里，没有一样东西，会把三张面孔同时摆在桌面上。

那时候，数学家写数学，在纸上；逻辑学家写逻辑，在纸上；符号学家看符号，在书上。三种活儿由三类人做，各有各的圈子，各有各的刊物。这三样东西即使在同一个人脑子里是混着来的，外面的人也看不到它们是怎样叠在一起的。

直到机器出现。

一台会处理文字的机器，从头到尾处理的只有一种东西：token。它不分「这是数学」「这是逻辑」「这是语言」，一视同仁地切成小块，一视同仁地算概率。

在它面前，一道代数题、一段法律条文、一句诗，原料是同一种。

这样一来，三张面孔第一次被放进了同一台机器里，我们才有机会看出：原来这一个单位，是由这三种规矩叠成的。

这是「AI 时代才看得见」的第一层意思：机器是一面镜子，把我们从前分开做的活儿，照在了一起。

第二层意思更直接：机器冲击知识的次序，恰好沿着这三张面孔的硬度来。上一章说过，数学最硬，逻辑居中，符号最软；而冲击到来的次序，也大致如此。这件事，第 9 章会细讲。

◆ 十一、只看一面会怎样

假如我们不动他的分类，照旧把数学放在规范之上，会怎样?

第一种后果：我们会觉得，数学被机器接管，只是「技术进步」，和规范、和价值毫无关系。数学是一座塔，机器爬上了塔，不过爬上了而已。

可是这样看，就看不出为什么数学、代码、形式逻辑会排成同一个队列先被冲击：它们的共同点，不是都「纯粹」，而是都由 token 的规矩直接管着。

第二种后果：假如我们不把符号学拆出来，仍然收在逻辑里，我们就会把「怎样被显出来」当成「怎样被推出来」的一部分。那样，一个东西在被推之前，究竟是不是已经被显出来了，就没人问了。

而这恰好是机器最容易被问倒的地方：机器会推，也会写，不过它显出来的东西，是不是「那一个」，却要看土里的情形。这个问题，要到下篇才展开。

◆ 十二、一个完整的例子：一个引理，两种说法

让我们用程砚做一回例子。

程砚在写一篇图论的论文，里面有一个引理，大意是：某一类图里，一个量不会超过某个界。她花了一个月，写出了证明。

按皮尔斯的说法，这个证明是纯粹假设性的：从设定的定义出发，必然推出结论；至于现实里有没有这样的图，不是数学要管的事。这个说法，对程砚的证明完全适用。

按本书的说法，这个证明还有另一副面目：它是一串 token。每一个符号，必须被写成约定的样子（符号）；每一个量，必须能被比较（数学）；每一步，必须从上一步推出来（逻辑）。哪一环出了错，机器——以及审稿人——都能在不问现实的情况下判出来。

两副面目并不冲突。前一副，回答「它说了什么」；后一副，回答「它是怎么被做成的」。

本书关心的是后一副，因为 AI 冲击的，正是「怎么被做成」这一层。

◆ 十三、放回日子里

茶话会散了以后，程砚没有再想那句「数学不用管好不好」。

她倒是想起另一件事：这几年，她身边的朋友，一半在抱怨 AI 把活儿抢了，一半在悄悄用 AI 检查自己的证明。同一个工具，两样心情。

她想，也许那位哲学研究生的话，要这样改一改：数学不是不管好坏，数学管的是另一种好坏：这一步，写得对不对，推得稳不稳。

下一回茶话会，她打算把这句话说出来。她还打算补一句：你们哲学里的逻辑课，管的也是这一种好坏，只是你们把它叫做「有效」。

这一句，其实是两家学问之间的一座小桥。数学和逻辑，在这里碰了头。碰头以后，两边才发现，自己说的「规矩」，原来是同一种规矩。

这不是价值的好坏，是生成的好坏。

明天你可以试一试。下次听人说「某某学科是纯粹的」「某某学科是应用的」，多问一句：它纯的是什么？是不用管现实，还是不用管 token 的规矩？这两句话，常常被混成一句。

带 走 的 话

皮尔斯规范的是价值，本书规范的是生成；本书把数学从规范之上拉进规范之内，把符号学从逻辑里拆出来单立。

小　账

这一章拆的是「数学高居规范之上」这一处统一性：它在假设性上成立，在 token 生成上不成立。

这一处，是统一性，还是同一性？是统一性。无论谁来分科，数学的规矩对所有人都一样；这一章改的是它在分类里的座位，不是它的普遍性。

想 一 想

1. 你身边有哪一门学问，被人说成「纯粹的」？它纯的是哪一面？
2. 如果让你在自己的行当里，把「写得对不对」和「值不值得写」分开，你能分出几处？

◆

08

第 8 章

为什么恰好是三门

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你听人把一件事分成三类的时候，心里多半冒过一个念头：为什么是三，不是四？不是五？

小时候学五行，你问过。长大了听「三大战役」「四大发明」，你也问过。多数时候，答案是「习惯这么分」，问的人也就算了。

邵禾的作坊里有一块老木牌，上面刻着做竹编的三样功夫：劈、削、编。谭穗学到第二个月，忍不住问师傅：「怎么不是四样？晒竹子、泡竹子，不也是功夫？」

邵禾没有马上答。他递给她一根刚劈好的竹篾：「你把这一样拿走，试试看。」

谭穗试了。没有劈，削不了；没有削，编不了。晒和泡呢，她把它们拿走，竹子变脆，可是照样能编，只是编得不好。

邵禾说：「三样，是拿走了就没法做的。别的，是拿走了做得不好。」

这一章要做的，就是这个办法：拿走一样，看 token 还立不立得住。

◆ 二、先把话说在前头：这是本书最弱的地方

先坦白。

整本书里，有几处是本书自己认为论证最薄的，这里是其中之一，附录三会再列出来。

说「三大规范学科」，很容易被追问：你凭什么说恰好是三门？语法学算不算？集合论算不算？计算理论算不算？为什么不能是四门、五门？

这些追问都是正当的。本书没有办法给出一个像数学证明那样的、关上门的回答。本书能给的，是一条论证的方向，再加上一份「怎样才算我错了」的清单。

方向是这样的：不去数「有哪些学科」，而去问「token 有哪几个缺一不可的构成面」。学科的数目，跟着构成面走。

◆ 三、三个构成面

回到上一章谭穗的小本子，把话再收紧一点。

一个 token，要成其为一个 token，至少要满足三件事。

第一，**能被显出来**。它得是一个可以被写出来、被认出来的东西。一团说不出形状的雾，不是 token。

第二，**能被区分、被计量**。它得能和别的 token 分开，能数出有几个，能排出先后。两个根本分不开的东西，只能算一个 token。

第三，**能与别的相连**。它得能和别的 token 搭在一起，从这个走到那个。一个孤零零、永远接不上任何东西的东西，对于信息来说没有用，机器也无从处理。

这三件事，分别由三门学问来管：符号学管第一件，数学管第二件，逻辑学管第三件。

注意论证的方向。本书不是先挑了三门学问，再说它们重要；而是先问 token 缺一不可的是什么，再看谁来管。三个构成面是前提，三门学问是结果。

◆ 四、拿走一门：没有符号学会怎样

我们来做邵禾那个试验。

先拿走符号学。

没有「显」的那一面，会怎样？一个东西没有被写出来、认出来，就谈不上被数、被连。谭穗没有写下「圆篮」，就不能问「有几只」。

你也许会说：我可以直接数，用手指头点，不用写。不过点本身就是一种显：用手指把东西从背景里指出来，也是「被指认」。指认这个动作没有了，数就没有了对象。

所以，拿走符号学，token 没有形状，数学和逻辑都无从下手。

◆ 五、拿走一门：没有数学会怎样

再拿走数学。

没有「区分、计量、排序」会怎样？东西写出来了，也认出来了，可是分不开、数不清、排不出次序。

谭穗的本子上，写满了「圆篮」「圆篮」「圆篮」。不过没有数，她不知道是三只还是三十只；没有区分，她不知道这一只和那一只是不是同一只；没有次序，她不知道哪一张订单先做。

这样的一本账，什么也算不出来。

更要紧的是，逻辑也会因此瘫掉。因为「连」依赖「分」：要说「由 A 推出 B」，首先得 A 和 B 是两个可以分开的东西。如果分不开，连就无从说起。

所以，拿走数学，token 糊成一团，既不能被计量，也不能被连。

◆ 六、拿走一门：没有逻辑会怎样

最后拿走逻辑。

没有「连、推」会怎样？每个 token 都被显出来了，也都被数得清清楚楚，可是它们之间永远不能搭起来。

一张写满数字和名字的纸条，却没有一行能由前一行推出后一行。这样的东西，是一份清单，不是一个小本子。你可以逐项看，却不能从这一项走到那一项。

「订金收过，货交了，余款未收，所以还欠钱」，这一步，正是逻辑做的。没有它，谭穗只能念出三行字，不能得出任何一件事。

机器的情形更是如此。一个语言模型，如果没有「从这一段连到下一段」的能力，它连一句通顺的话都写不出来。

所以，拿走逻辑，token 孤立，成不了信息，只是散落的零件。

三次试验，三次都是：拿走一门，token 不成立。

这和邵禾的「晒」与「泡」不同。拿走晒和泡，竹子还能编，只是编得不好；拿走劈、削、编中的任何一样，竹篮根本做不出来。

换句话说，本书为「恰好三门」提出的论证，是一个**缺一不可**的论证，不是一个**越多越好**的论证〔待验〕。

如果有第四门学问，也能通过同样的试验，也就是拿走它，token 就不成立，那么「恰好三门」就被推翻了。这一点，本书写下来，就是对读者的一份承诺。

◆ 七、五个难缠的对象：语法、集合、计算，以及概率与语义

现在来处理三个最难缠的对象：语法学、集合论、计算理论，它们该归哪里。

先说**语法学**。语法管的是：符号怎样排列，才算一句合格的话。这件事，说到底是在回答「一个东西怎样被显出来」：显出来不是一个孤立的符号，是一个符号按规矩排成的形状。所以，语法学归在符号这一面，是符号学里管「排版」的那一支。

再说**集合论**。集合论管的是：什么东西算「一个」，怎样把东西收成一堆，怎样判断两堆一不一样。这是在回答「怎样区分」「怎样计量」，是数学的地基。所以，集合论归数学。

最后说**计算理论**。它管的是：有哪些问题，可以靠一步一步的机械步骤解出来；解出来要花多少步。前一半问「什么能连得通」，是逻辑的事；后一半问「要走多少步」，是数的事。所以，计算理论是逻辑与数学相交的地方，两头各占一半。

你会发现，这三个难缠的对象，都没有逼我们设第四门学问。它们或者落在某一面里，或者落在两面的交界上。

这当然不能证明三门恰好够用，它只能说：到目前为止，没有看到谁非要另立一门不可。

还有人会问：数学里有代数、拓扑、概率，逻辑里有命题逻辑、模态逻辑，符号学里有语法、语用，这不是三十门吗？

本书的回答是：这些是门里的屋。门是由 token 的构成面定的，屋是由各自的问题定的。屋可以不断添，门不能随便添。要添一扇门，就得先说清，这扇门管的是 token 的哪一个缺一不可的面。

本书自己想到的，还有两个可能的挑战者。

第一个是**概率与统计**。今天的机器，说到底是靠概率来选下一个 token 的。是不是该为概率另立一门?

本书的看法是：概率是数学里管「不确定的量」的那一支。它在回答「怎样计量」，只是这个量是不确定的。所以归数学。不过，这一点值得多问一句：机器对概率的依赖，会不会让数学这一面，在 AI 里比在人手里更重？这个问题，留给读者，也留给后面的章节。

第二个是**语义**，也就是「意思」。一个 token 有没有意思，意思从哪里来，是不是该另立一门?

这是最严肃的挑战。本书的回答是：意思不在 E2 这一层，它在 E1，也就是理念、现实、自我三界那一层。token 本身只有形（显）、数（量）、连（推），意思是 token 落到土里以后，才长出来的〔待验〕。

你看，这个回答，恰好是下篇要展开的主题：统一性管得了形、数、连，管不了落到每一块土里的意思。

可是这个回答也有风险。如果有人证明，意思其实可以只靠 token 之间的关系来确定，不需要土，那这一道防线就守不住了。这是一条推翻条件，附录三会记下。

◆ 八、为什么不是两门：数学是不是逻辑的一部分

有一个挑战，比语法、集合都老，也比它们更锋利：数学和逻辑，会不会其实是一门?

十九世纪末到二十世纪初，弗雷格和罗素等人做过一件很著名的事：想把数学建在逻辑的地基上。他们要让数学概念都能由逻辑概念定义出来，数学真理都能由逻辑推出来。这个方向叫逻辑主义〔核：大意〕。

如果它成功了，三门就缩成两门：数学并入逻辑。

后来的事是，这条路走得很远，却没有走完。罗素自己遇到了集合的悖论，需要补上额外的规定；哥德尔后来又证明，在足够强的系统里，总有一些真命题，在系统内部推不出来（1931）〔核：大意〕。

这些结果，不是说逻辑和数学没有关系，而是说它们不能完全合并。

本书的看法更朴素：即使逻辑真的能够把数学定义出来，「计量、区分、排序」这件事，仍然是 token 的一个独立的面。逻辑回答「能不能推出」，数学回答「是几个、哪个大」。一个机器可以会推而不会数，也可以会数而不会推，两种能力在它身上是分得开的。

分得开，就算两门。

这个论证并不严密。它凭的是一个观察：在机器上，这两种能力的确是分别长出来的。如果有人展示，两者其实只是同一种能力的不同名字，本书就应当收回这一条。

◆ 九、在机器身上做一回拿走试验

邵禾那个办法，现成的就有一台机器可以试。

我们不用拿走任何东西，只需要看机器在哪一面出的错。

机器在「显」上出错，常见的样子是：它把一个符号读成了另一个，或者把一个名字张冠李戴。符号显歪了，后面的数和连再准，也是对着歪的东西做。

机器在「数」上出错，常见的样子是：让它数一个词里有几个某字母，它会数错；让它把一长串数目精确加起来，它偶尔算岔〔据研究文献〕。人们爱拿这类事取笑它。其实这恰好说明，数这一面是可以单独失灵的。

机器在「连」上出错，常见的样子是：前面每一句都对，连起来的结论却站不住。它写得流畅，推得跳步。

三种错，长得不一样，修法也不一样。给符号纠错，要靠更准的读取；给数纠错，要靠调用精确的计算；给连纠错，要靠检查每一步的推导。

如果三种能力其实是一种，错就应当长成一个样子，修也应当用一个办法修。事实上不是〔待验〕。这是本书为「分成三面」找到的一条旁证。

当然，旁证不是证明。机器的现状，随时会变。本书把它记下，也是为了留一个以后回头检查的东西。

◆ 十、三个构成面，怎么互相拴着

前面说三个面缺一不可，容易给人一个印象：它们像三块积木，各管各的。

其实不是。三个面是互相拴着的，拴成一个圈。

显先于数：没有被指认出来的东西，没法数。

数先于连：没有被区分开的东西，没法连。

连又回过头来规定显：什么样的排列，才算一个合格的符号串，要靠规则来判断，而规则本身就是逻辑。语法学就是这样一个圈上的接口。

这个圈一旦转起来，就没有谁是「最初的一个」。每一面都靠另外两面来站稳。

这也是本书敢说「三」而不敢说「二」或「四」的第二层理由：圈要闭上，至少要三个点。两个点只能成一条线，不能围出东西。

不过，这个理由只能算启发，不算证明。圈为什么不能有四个点，本书同样答不出。这一点，也一并记在附录三里。

◆ 十一、推翻条件，一条一条写

既然这里是本书最弱的一处，就应当把它怎样才算错，写得比别处更明白。

第一条：找出第四个构成面。具体地说，找到一样东西，拿走它，token 仍然成立，不过剩下的三门又解释不了 token 为什么成立。如果有，那么就不是三门。

第二条：证明两门足够。具体地说，有人能够展示，数学的三层活儿（区分、计量、排序）完全可以由逻辑的活儿推出，并且机器上两种能力其实是同一种。如果有，那么就是两门。

第三条：证明意思可以不靠土。具体地说，有人能够展示，一个 token 的意思，可以完全由 token 之间的关系定下来，不用落到任何具体的人、地方、现场。如果有，那么意思也属于 E2，三门之外要再添一门，或者「恰好三」就说不成了。

三条里，任何一条被证实，本书这一章要改。

写下这三条，并不是谦虚的姿态。它是一份把门打开的邀请：一个判断，只有在知道怎样才能把它推翻的时候，才配叫判断。

◆ 十二、一个完整的例子：把「圆篮」放进机器

最后用一个例子，把三门放进一台机器里走一遍。

假设有人把谭穗的小本子拍成照片，交给一台会读图的机器，让它汇总订单。

第一步，机器要把图里的笔画识别成字，识别成「圆篮」「果盘」「三十八」。这一步是符号：把笔迹显成可处理的 token。

第二步，机器要把「三十八」认成数，把「八只」认成数量，算出总价。这一步是数学：区分、计量、排序。

第三步，机器要读懂「订金一百，余款到货付」和「已交货，余款未收」这两行之间的关系，得出「还欠钱」。这一步是逻辑：连与推。

三步走完，机器给出一张汇总表。

整个过程里，没有一步需要知道「这批竹篮是谁编的、编得美不美、客人为什么要买」。机器没有问，也不必问。

不过，如果谭穗在本子的角落里写了一句：「这位客人上回的篮子提梁松了，要特别细心。」机器能读出这一行字，却读不出这一行字里的分量。这个分量，来自上回那一次交货，来自邵禾和这位客人之间的熟，来自作坊的声誉。

它不在三门的任何一门里。

这一点，正好划出了统一性与同一性的边界。

◆ 十三、放回日子里

邵禾后来把那块「劈、削、编」的老木牌指给谭穗看，说：「这块牌子是我师傅的师傅刻的。他们那时候没有想过为什么是三样，只是做的时候发现，少一样不行。」

谭穗问：「那现在有人说要加一样呢？」

邵禾说：「那就让他拿走试试。」

这一句话，也是本书对读者的邀请。对「恰好三门」，你不必接受。你可以试着拿走其中一门，或者提出第四门，看 token 还立不立得住。立不住的，就是本书要的；立得住的，就是本书错了。

这块老木牌，后来谭穗也学着刻了一块，放在自己的案头。不过她刻的不是三样功夫，是三个问句：认得出吗？数得清吗？连得上吗？

她说，每回订单出了岔子，她就拿这三个问句过一遍。多半的岔子，都出在其中一句上：名字写岔了，数目记岔了，或者前后对不上。

三个问句，就是本章的全部。你也可以把它们刻在自己的案头。

明天你可以试一试：想一件你每天用的东西，比如手机上的一条消息。问自己，它有没有被显出来、被区分、被连上？再想想，有没有第四样东西，缺了它这条消息就不成其为消息？

带 走 的 话

恰好三门的理由，不是三这个数好看，而是 token 有三个缺一不可的面；谁能找出第四个，谁就推翻了本书。

小　账

这一章拆的是「三大规范学科恰好三门」这一处统一性：它的根据在 token 的三个构成面，不在学科传统。

这一处，是统一性，还是同一性？是统一性。拿走某一面，对谁来试，结果都一样；但「恰好三」的说法，本书自认论证最弱，凭的是缺一不可，不是已经证毕。

想 一 想

1. 如果让你给一条手机消息找出它缺一不可的构成面，你会写下几条？
2. 你觉得「意思」应当归在 token 里面，还是归在 token 落进去的那片土里？说说你的理由。

◆

09

第 9 章

统一性越强，越先被接管

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你大概注意过一件事：同一场大雨，先淹的是低处。

不是低处的人倒霉，是水有它自己的走法。哪里洼，水先到哪里；哪里高，水后到，有时根本到不了。

程砚的系里，近两年有一件事悄悄发生。先是做证明检查的同事说，机器帮他查出了一处疏漏；接着是做程序验证的朋友，一个下午的活儿缩成了半小时。再往后，做实验的同事还在为机器能不能分清细胞图像发愁，做田野调查的那位更是笑着说，机器连他访谈对象的方言都听不全。

同一场雨，先淹的是低处。

那么，本书的问题就成了：知识的地势，是按什么画的？哪里是低处？

◆ 二、地势按「统一性」画

前面几章已经把答案摆出来了：**按统一性画**。

统一性，是一个标准对所有人成立，可以横向通约，可以放到任何地方去用。统一性越强的知识，越不依赖具体的人、具体的地方、具体的现场。

这样的知识，对机器来说是最容易接的。因为机器从公共语料里学东西，公共语料里留得最多、最一致的，就是这类知识。

数学的统一性最强。一个定理，在北京成立，在柏林也成立；今天成立，明年也成立；你信不信，它都成立。

逻辑紧随其后。推理的规矩，几乎不随地方而变。

符号学次之：符号的规矩，跨一个语言圈就要变，可在一个圈子里是稳的。

再往下，统一性一级一级地松下去。

◆ 三、一条梯度

本书把这个次序，画成一条梯度。一共六级。

第一级：**数学、逻辑、符号**。统一性最强，也就是上一章的三大规范学科。

第二级：**物理、化学**。它们靠数学语言写成，规律在宇宙里处处成立，可是要接受实验的检验。

第三级：**生物、医学**。规律有，不过例外多，个体差异大，系统太复杂，实验周期长。

第四级：**社会科学**。研究的对象是人群，会因为被研究而改变，规律常常只在一个时间一个地方成立。

第五级：**文学艺术**。一首诗、一幅画，几乎不求可通约，求的是这一首、这一幅。

第六级：**自我**。每一个人对自己的理解，只在这一个人身上发生，别人替不了。

从第一级到第六级，统一性一路减弱，同一性一路增强。

这条线在整本书里很要紧。第 19 章讲统一与同一，第 24 章画谱系，用的就是它的另一头。

◆ 四、每一级里，哪一部分最先被接管

梯度的每一级里面，其实都有「统一的那一半」和「同一的那一半」。把它们拆开，预测才有地方下手检验。

物理和化学：统一的一半，是公式、模型、可重复的推演；同一的一半，是这一台仪器、这一间实验室、这一次实验里才有的手感。前者先被接管，后者要慢得多。

生物和医学：统一的一半，是对大量样本的统计规律、影像的识别；同一的一半，是这一位病人，这一次病，这个人的生活。前者机器越来越强，后者仍然要有人坐在病人对面。

社会科学：统一的一半，是数据的整理、模型的拟合；同一的一半，是这一个社区为什么这样，这一群人为什么这样选。后者常常要进去住一阵子才知道。

文学艺术：统一的一半，是体裁、格律、技法；同一的一半，是这一首诗为什么非得这样写。前者一直可以学，后者学不来。

自我：几乎全是同一的一半。别人可以写下你的年龄、职业、住址，却写不下你为什么在某个晚上突然想起一个人。

这样拆开看，你会发现，梯度不只是学科的排队，也是每一门学科内部的排队。

◆ 五、把梯度写成可检验的预测

一条梯度，若只是画出来好看，没有用。它必须能被检验。

本书把它写成这样几条预测。读者可以拿它们去对照未来几年的事〔待验〕。

预测一：机器在各学科的进展，次序大致跟梯度一致。越靠近第一级，越早出现能稳定替人完成「研究级工作」的机器。

预测二：同一学科内部，也遵守这条线。数学里，形式化程度高的分支，比形式化程度低的分支先被接管；物理里，理论推演的部分比实验设计的部分先被接管。

预测三：在每一级里，统一性成分和同一性成分是可以拆开的。越被机器接管的部分，越是可以写成标准格式的部分；越抵抗接管的部分，越是要在现场才能做的部分。

预测四：凡是一门学科中，出现了「机器做完之后，人转而去做另一件事」的现象，这件事一定落在比原来更靠后的梯度上。

这四条里，任何一条被观察推翻，本书的梯度就要修改。

◆ 六、三个信号，已经出现

本书不替未来下判词，只列出三个眼下可以看见的信号，只说大方向，不引具体数据〔据研究文献〕。

信号一：近两年，机器在奥赛级题目和形式化证明上进展很快。这一点在第 1 章里讲过。

信号二：在代码上，机器已经能写出相当长的程序，也能查出别人程序里的漏洞。第 3 章把它放在数学之前，是因为代码同样是形式化的、公共的、可统一判定的。

信号三：在第二级，也就是物理、化学一带，机器在某些问题上的进展也很明显。比如蛋白质结构预测：2020 年的国际评比 CASP14 上，AlphaFold2 的预测已经接近实验测定的精度，2024 年的诺贝尔化学奖也有一半授予了这项工作的两位完成者〔核〕。这类问题恰好有一个特点：有大量公共数据，有统一的评判标准。

注意这些信号的共同点：它们不是随便在哪一门学科里冒出来的，而是出现在「标准最统一、数据最公共」的地方。

◆ 七、反例与例外

一条梯度如果只讲顺的，那是宣传。下面要讲它不顺的地方。

第一处例外：实验科学受限于现实检验的那一半。

第二级里，物理、化学并不是只有推演。它们有一半是实验。机器可以算，可是机器不能替人把一支试管真的放进一台仪器里，等它反应，等它出结果。现实有它自己的时间表。

所以，在这一级，机器接管的是**推演那一半**，实验那一半的速度，被现实卡着。

这恰好是第 2 章的那个说法：「不需要现实检验」确实是数学先垮的一个条件。本书不否认这一点。只是本书说：这个条件是副产品，不是原因。

第二处例外：形式化程度低的数学。

数学内部也不是铁板一块。有些分支，需要大量直觉，需要「看出来」，需要某种人才有的品味。机器在这些地方进展较慢。

这不推翻梯度，反而支持它：这些分支的统一性较弱，因为它们的「好问题」是由一个个小共同体各自认定的。

第三处例外：要有人负责的地方。

医学、法律、工程，有一部分活儿，机器做得出，却不能由机器来担责。一张诊断书上要签谁的名字，一座桥出了事找谁。这一类事，接管的速度不由统一性决定，由「谁来担」决定。

这一点，本书同样记下。它不推翻梯度，不过要提醒读者：现实里的速度，是几股力气合出来的。梯度画的是其中最稳的那一股。

第四处例外：反例。

假如有一天，机器先在文学上做出了大家公认的好东西，却在物理上卡了十年，本书的梯度就是错的。

这是梯度的一个推翻条件，写在附录三里。

还有一种更隐蔽的反例：次序没错，原因却不对。比如机器先接管了数学，是因为数学的语料恰好最多，和统一性没有关系。要分清这两种解释，得看另一个地方：语料很多、统一性很弱的领域，会不会也先倒下？

按本书的说法，不会，或者即使倒下，倒下的只是其中可以统一的那一部分。按「语料多寡」的说法，应当会。这是两种解释分手的地方，留给观察去裁判。

◆ 八、只看一面会怎样

如果只用「现实检验」这一条线来排次序，会得出什么？

按这条线，次序是：数学（不需要检验）、逻辑（不需要检验）、再然后是各门可以在电脑里模拟的学科、再然后是需要真实实验的学科。

这个次序和统一性的次序，在前半段是重合的，在后半段分开。分开的地方，就是检验两种说法的地方。

例如：社会科学和文学艺术。按「现实检验」论，社会科学要看社会现实，文学艺术不要，所以文学艺术应当比社会科学先垮。不过按统一性论，社会科学的东西，还能写成统计、写成模型，比一首诗更接近公共，所以应当先垮的是社会科学。

近两年的情形，倾向于后一种：机器在做社会调查的数据整理、模型拟合上，已经很有用；而在写出一首让某个人心里一动的诗上，人们依然不大肯认账。

这当然只是一个粗粗的观察，不能当证据。可它提示了一个方向。

◆ 九、难，不等于不统一；被接管，也不等于被取代

读到这里，有一个直觉会跳出来反对：数学最难，怎么反而最先被机器接住?

这个直觉很自然，也很值得拆。

难，说的是「做起来需要多少功夫」。统一，说的是「标准是不是对所有人一样」。这是两回事。

一道奥赛题，很难，一个聪明的高中生可能要想一个星期。可是它的标准答案只有一个，评判的人谁来都一样。这类难，是**可以被统一地判定的难**。

反过来，一个孩子画的一张画，不难，随手一画。不过好不好，是谁来看的?在什么时候看的?每个人的答案都不同。这类不难，却是**无法被统一地判定的不难**。

机器擅长的，是前一种。它最怕的，不是难，是没有统一的判定。

所以梯度的次序，不是按「难易」排的，是按「能不能统一地判定」排的。

这一点，也为上篇第 3 章的结论又添了一个理由：代码并不比诗容易，可是代码有统一的判定，诗没有。

接下来要避免一个误读。

「被接管」这个词，容易听成「被消灭」。本书的意思不是这样的。

被接管的意思是：机器接手了这件事里**可以统一的那一部分**，并且做得又快又便宜。

就像电进了家家户户，没有人再为一盏灯的亮发愁；不过电并没有让人不再需要灯具设计师，它只是让设计师不必再关心「怎样发光」，转而关心「光落在哪里」。

统一性知识被接管，空出来的，是人可以去做的另一件事。这是本书中篇和下篇要写的事。

◆ 十、一个完整的例子：程砚的一天

最后，用程砚的一天，把这条梯度走一遍。

早上，她用机器检查昨天写的一段证明，机器指出了第三步的一个漏洞。这是第一级，被接管得最干净。

上午，她和一位物理系的朋友讨论一个模型。朋友用机器算了几组参数，很快。可是朋友说，真正的实验要排到下个月，仪器有人在用。这是第二级，推演快，实验慢。

中午吃饭，她听一位做医学的同事抱怨：机器读片子很准，不过每个病人的情况都不一样，医生还是要自己判断。这是第三级。

下午，社会学的同事说，机器帮他把几千份问卷整理完了。不过问卷里「你为什么这样选」的那一栏，机器写出的解释，他读着总觉得「像那么回事，又不是那么回事」。这是第四级。

晚上，邵禾给她读了一段谭穗写的日记。谭穗写她第一次编完一只完整的篮子，手指上的血口子。程砚听着，没有说话。这是第五级和第六级：没有人需要她去验证它，也没有机器能替谭穗写这一页。

一天走完，程砚从第一级走到了第六级。

她忽然明白，自己这一天里，越早的几件事，越是别人也能做的；越晚的几件事，越是只有她、只有谭穗才有的。

◆ 十一、怎样读这些预测，才算公平

预测写出来，要公平地读，否则就成了谁都可以说中的话。

第一，要给出时间窗。本书不说「一定在哪一年」，只说次序。次序错了，才算错；快一点慢一点，不算错。

第二，要给出度量。哪一级先被接管，要看能不能「稳定地替人完成该级的研究级工作」，而不是某一个漂亮的演示。一次演示不算，要看反复。

第三，要分清机器做完了一件事，和人不再做这件事。机器做完了，人可能还在做，只是做的内容变了。这一点，在中篇会反复遇到。

比如一位老会计，机器接管了他每天对账的活儿。他没有失业，转去做了另一件事：替小店老板看懂账背后的生意。账还在，会计还在，变的是会计的重心。

这样的搬家，本书叫做退位之后的重新落脚。

第四，要避免事后诸葛亮。预测写在前面，对照写在后面，不能先看了结果再回来调整次序。本书把预测写在这里，就是为了留一个可以对账的记号。

读者若是三年后再翻这一章，请带着这四条去对。

◆ 十二、放回日子里

回到程砚。

那天晚上，她把自己一天走过的路，一级一级写在纸上，写成了一张小表。写完她发现，自己最近一年的时间，大半花在第一级和第二级上。真正让她睡不着觉的事，却在第五级和第六级：她想知道，自己做的这些东西，对邵禾那间小小的作坊，究竟有没有用。

她把纸条夹进了笔记本。

邵禾后来看到这张纸条，问她：「第六行写的什么？」

程砚说：「还空着。」

邵禾点点头，说：「空着好。那一行，不是靠写出来的。」

这句话，程砚想了很久。本书把它留到下篇再接。

你也可以做这样一张小表。拿一张纸，画六行，从上到下写：数学逻辑符号、物理化学、生物医学、社会、文学艺术、自我。然后在每一行旁边，写上你这个星期做过的一件事。

写完以后，看一看哪几行是空的。

空着的那几行，不一定是你不重要的部分。很可能，它们恰好是机器最难进来的地方。

◆ 十三、上篇收束

到这里，上篇就走完了。

这一篇，从一道题被做完的那个早晨开始，走过了「不需要现实检验」的一半对、一半不对；走过代码先倒下的事实；走过「知识＝人类统一性认知」这个定义，以及「人类」二字怎样被写进去；走过 token 的三张面孔，和皮尔斯的分别；走过为什么恰好三门；最后画出了这条梯度。

可以把整篇的意思，压成一句话：

AI 冲击的不是数学本身，而是知识里最统一的那一部分；这一部分越统一，越先被接管，而被接管之后，它不会消失，只会退到墙里，成为人人要用却不再凭它为人的基础。

这句话里，有一个字是上篇没有来得及展开的：「退」。

退到哪里去？退成什么样子？谁来收费，谁来看守，谁因此得益，谁因此失落？这些，是中篇的事。

带 走 的 话

知识的地势按统一性画，统一性越强越先被接管；被接管的是可统一的那一部分，不是人，也不是学科本身。

小　账

这一章拆的是「越普遍越高」这一处统一性：它在梯度上越靠前，越先被机器接手。

这一处，是统一性，还是同一性？是统一性。梯度的前几级，对所有人规矩相同；越往后，同一性的成分越多。

想 一 想

1. 在你自己的行当里，哪一部分最像「第一级」，哪一部分最像「第六级」？你每天花在哪一级的时间最多？
2. 如果明年机器接管了你最熟练的那一件事，你手里还剩下哪一件，是只有你在你这个位置上才做得出来的？

◆



中　篇

退位：统一性成了水电

篇　序

上篇讲的是冲击：最先被机器接管的，是最统一的那一批知识。这一篇接着问：被接管之后，它们去了哪里。

答案很家常。它们没有消失，也没有死，而是走进了墙里，成了插座背后的那根线。这一篇的第 10 章到第 14 章，写这次搬家的四个特征：计量、隐形、去身份，以及冠名权的移动；后面几章再写它怎样回过头来塑造我们。

这一篇要让你看见的反差是：统一性知识从来没有这样充足、这样有用，可也从来没有这样少被人当作「自己」的一部分。

10

第 10 章

电是怎样从英雄变成插座的

◆ 一、你一定有过这样的时刻

手机只剩百分之三，你在咖啡馆里弯着腰找插座。

找到了，在靠窗那张桌子底下。你把线插进去，屏幕上跳出一个小小的闪电。你松了一口气，继续回消息。

整个过程里，你没有问过一句：这电是哪里发的？是煤，是水，还是风？是昨天夜里发的，还是十分钟前？

你只问了一句：这个插座，能用吗。

这件事小得不值一提，可本书想从它说起。因为接下来五章要讲的事，在这个动作里已经发生过了：一样曾经惊天动地的东西，变成了弯腰就能够到的东西。

◆ 二、发电还是英雄事业的时候

电不是一直都在墙里的。

1800 年前后，意大利的伏打把金属片和锌片一层层叠起来，中间隔着浸过盐水的纸，叠成一堆，叫伏打电堆。那是人第一次拿到一股能持续流动的电。到了 1831 年，英国的法拉第发现，磁铁在线圈旁边动一动，线圈里就会有电流。这两件事，是后来一切发电机的根〔核〕。

那时候，没有人把电叫作「水电」。

电是实验室里的事，是科学讲座上的事，是要穿礼服去看的事。有人把电接到青蛙腿上，让它抽动；有人让一排人手拉着手，一起被电一下〔据研究文献〕。电是奇观，发现电的人是英雄。

再往后，有了发电机，也有了电灯。1882 年，爱迪生在纽约曼哈顿南部开了一座供电的站，一般叫它珍珠街电站，给下曼哈顿一小片街区的灯送电〔核〕。报纸写它，路人围着看它。亮起来的那一晚，是新闻。

注意那个年代的样子：每一盏灯背后，都有一个看得见的人。谁发明了灯丝，谁造了发电机，谁拉了第一条线，名字都记得清清楚楚。

电的统一性，那时候是一个人一个人挣出来的。

◆ 三、从电站到电网到插座

英雄的时代很短。

电站先是一座一座单干的：这条街一座，那家工厂自己一台。电压不一样，频率不一样，插头也不一样。你搬了家，灯泡就用不了。

后来出现了一场争论，人们常把它叫作「电流之战」：直流好，还是交流好〔据研究文献〕。交流胜在能升压远送，电压一升，就能送到很远的地方。1896 年，尼亚加拉瀑布的水电站把电送到二十多英里外的布法罗城〔核〕，远距离输电成了常态。

接下来的几十年，没有什么惊天动地的发明，只有一件事一直在做：统一。

电压统一，频率统一，插头插座的形状统一，电表统一。你家的墙上有两个孔或三个孔，不是因为哪位发明家喜欢这个数，是因为全城、全国，约好了用同一种。

这个「约好」，才是电真正的胜利。

插座是什么？插座是一份协议。两个孔、一个电压、一个频率，往里一插，什么都不用问。协议立起来的那一天，电就从英雄手里，交到了所有人手里。

还有电表。电表这个小盒子，后面一章再细说。眼下只记住：有了电表，电成了一件按度算的东西，谁用了多少，一清二楚，也就用不着再问「谁给的」。

◆ 四、公路和自来水，走的是同一条路

电不是第一个这样走的。

公路是更老的例子。罗马人修大道，后世有「条条大路通罗马」的俗语〔据研究文献〕。最早修路的时候，每一段路都是一个工程，有主持者，有纪念碑，有一个要载入史册的名字。可是路修成网以后，没有人走在路上会想：这一块石头，是谁铺的?

路成了路。路的好处，恰恰在于你可以不想它。

自来水的故事更近。1854 年，伦敦苏荷区闹霍乱。医生斯诺把死者的住址标在地图上，发现病例围着布罗德街的一口水泵转圈，于是促请当局卸掉水泵的手柄〔核〕。那时候，喝哪一口井的水，是一件要紧到能死人的事，人人都得操心。

后来有了水厂，有了管网，有了水质标准。今天你拧开水龙头，不会先问：这水是从哪一条河来的，谁消的毒？你只是接了一杯水。

三样东西，电、路、水，走的是同一条路：先是英雄的事业，再是工程师的专业，最后是所有人的日常。每走一步，名字就淡一分，用的人就多一圈。

◆ 五、被用而不被看见

把这条路上的事归拢，可以说，基础设施有三个样子。

第一，大家都要。不是某一群人要，是所有人都要，而且天天要。

第二，一个标准。在这一头成立的，在那一头也成立，所以能一起用、互相接。

第三，用的人不问来历。他只看能不能用，不看谁做的、怎么做的。

三条凑齐，一样东西就成了基础设施。

它还有一个有点反常的特点：做得越好，越看不见。电网最成功的那一天，是没有人想起电网的那一天。一旦想起来，多半是停电了，或者电费账单来了。

所以基础设施的历史，有一种奇怪的悲壮：它的胜利，是自己的消失。

这句话要先放在这里，因为接下来整整一篇，都在讲统一性知识的这种消失。

◆ 六、统一性知识正在走同一条路

现在可以把话转回知识了。

乘法口诀，你小时候背过。它曾经是什么？在很久以前，会算的人是少数，是账房先生，是管仓库的官员。会算是一门手艺，一个饭碗，一种身份。

后来它进了课本。再后来，它进了计算器。今天，你买菜付钱的时候，根本不会想自己在「做乘法」。

勾股定理，微积分，线性代数，同样的路线：先是某个人的发现，名字刻在定理上；然后是学者的专业，要读几年书才会；然后是课程，再然后是软件里的一个按钮。

每一步，都是在把一件需要「懂」的事，变成一件只需要「用」的事。

这条路，数学、逻辑、符号这三门走得最早，也最彻底。原因上篇已经讲过：它们的统一性最强，一个标准对所有人成立，所以最适合被做成协议。

AI 做的事，是把这条路最后一段，一下子推完。

以前，从「某个人的发现」到「人人手边的工具」，要走几百年。现在，一个大模型把整个公共语料里的数学、逻辑、符号吞下去，等于一夜之间，把它们都接进了墙里。

你会发现，这一步和电站变插座，几乎是一个动作：把一件要懂的事，变成一个可以插的口子。

统一性知识不是被打倒了，是被接上了电网。

◆ 七、只看一面，会怎样

这个类比，容易被读歪，歪的方向有两个。

一个是只看「英雄」那一面。有人会说：电的发明者是人类的伟大成就，所以统一性知识的创造者永远伟大，永远是知识的中心。这话对了一半。发明者的功劳不会变小，可他不再是今天用电的人必须认得的那个人。功劳留在历史里，用处留在墙上。

另一个是只看「插座」那一面。有人会说：既然是水电，就不重要了，不必再学，不必再懂。这也错。电进了插座，发电厂并没有关门，电网也不会自己长出来。只是懂电的人，不再是「用电的人」的全体，而是一小群去维护它的人。

两个歪法，都是把一次搬家看成了一次消失。

搬家不是消失。东西还在，只是从客厅搬进了墙里。

还有第三种歪法，更细一点：把类比当成了等号。

电是物，知识不是。电从这个插座里出来，与从那个插座里出来，没有差别；一条定理被人用到哪里，倒也没有差别，这一点两者相同。可电不会回头问用电的人「你是谁」，知识一旦进了人的脑子，就长进了这个人的日子里，长出来的东西，各有各的样子。

所以，插座这个比喻，只管统一性的那一半。另一半，要到下篇才讲。这一章借电说的，是统一性知识怎样走进墙里，不是说一切知识都该走进墙里。

比喻有它的用处，也有它的界。用到界上，就该停手。

◆ 八、通电之后的那些夜晚

邵禾的外婆讲过村里通电的事，可没有讲完。邵禾后来追问了一句：灯亮了以后呢?

外婆想了想，说，最先变的，是夜晚。

以前天一黑，人就收工。油灯太暗，也太费油，一家人早早躺下。通了电，灯泡挂在堂屋中间，一下子把黑夜切下来一大块。做针线的人，多做了两个钟头；孩子们趴在桌上写字，写到了耳朵发烫；男人们晚上也有了去处，聚在有灯的人家，听收音机。

后来，村里办起了一个小作坊，晚上也开工。再后来，有人家买了电视。

外婆说：「灯没有叫我们做什么，可是灯一亮，我们就做起了从前不做的事。」

这句话，邵禾记了很久。因为它说的不是电的好处，而是电的另一个脾气：电一进了家，家就按电的样子长。

这个脾气，后面第 16 章会专门讲。眼下只记一点：基础设施一旦成了背景，它就不再只是被用的东西，它开始悄悄给日子定形状。

电没有变成英雄，也没有变成仆人。它变成了地面，人在上面走，走出来的路，又被地面引着。

◆ 九、看不见，不等于没有人守着

把电写成「被用而不被看见」，有一个地方，一定要补一句，不然就写歪了。

看不见，不等于没有人。

台风过后的夜里，路灯灭了一片。第二天一早，你出门，灯亮了。你没有看见谁做了什么，可你知道，半夜里，一定有一些人，穿着反光的衣服，爬上了电线杆，在黑暗里，一根一根把线接回去。

这些人，大多没有名字出现在任何地方。他们的工作做得越好，越没有人知道他们存在。

水厂里有人，每天取样、化验；公路上有人，补坑、清雪；电网里有人，盯着一块一块的屏幕，看负荷在哪里偏高。

基础设施的「隐形」，其实是一种分工：把不得不看的部分，集中在少数人手里，好让多数人可以不看。

统一性知识走向基础设施，也要有这样一群人：他们读得懂后台，核得了结果，出了毛病知道从哪里下手。他们数量不多，工作不会上新闻，可整张网，是挂在他们身上的。

这一群人，本书在第 35 章，会叫他们守夜人。

英雄退场，守夜人上场。这是基础设施的另一半故事，也是最容易被忘记的一半。

◆ 十、英雄的名字去了哪里

电进了墙以后，那些发明者，真的被忘了吗?

没有。他们的名字，变成了单位。

你每个月交电费，账单上写着「千瓦时」。瓦，是瓦特的名字，他改良了蒸汽机。电流的强度叫安培，电压叫伏特，电阻叫欧姆，电容叫法拉。这些名字，印在每一块电表、每一个充电器、每一张说明书上〔核〕。

一个人的名字，从一项发明的门牌，变成了一把尺子的刻度。

这个变化很有意思。门牌是挂在门口，让人认得「这是谁的」；刻度是刻在尺子上，让人用来量「这有多少」。前者属于一个人，后者属于所有量东西的人。

你给手机充电的时候，不会想起伏特是谁。可你每一次看见「5V」，其实是在使用他的名字。

这是统一性知识的一种体面的归宿：功劳没有被抹掉，而是被化进了日常。发明者的名字，不是被放在神龛里供着，而是被放在手里用着。

可也要看见它的另一面：名字变成刻度以后，就不再是「谁的」，而是「大家的」。一个人想凭伏特这个名字去换身份，是换不来的。

数学里的许多定理，将来也许会走同一条路：名字还在，用的人越来越多，想起这个名字的人，越来越少。

◆ 十一、一个完整的例子：县城竹编作坊接电的那一年

邵禾在老家县城开着一间竹编工作室。有一年冬天，他陪外婆吃饭，外婆讲起村里通电那天的事。

她说，那一年她才十来岁。村口立起了电线杆，白天来了几个穿工装的人，晚上，村里的第一盏灯亮了。全村的人都站在晒谷场上看，没有一个人说话，有几个小孩伸手去摸那个灯泡，被大人拍了手。

「那天晚上，」外婆说，「谁都想知道，那个光是从哪里来的。」

邵禾笑了。他想起自己工作室里那台电动剖竹机：一根竹子推进去，刀轮一转，均匀的篾片就出来了。他每天开它，从来没有想过，这个电是从哪个村口的电线杆走来的。

他把这个对比说给妻子程砚听。程砚听完，沉默了一会儿，说：「你外婆那天看灯的样子，我在组会上见过。」

邵禾问：见过什么?

「前年，有一个学生，第一次看到机器把我们花了三个月的一条引理，十几分钟推完。」程砚说，「他们站在屏幕前，也是那个样子，没有人说话。」

邵禾想了想，说：「那他们过几年，也会坐在屏幕前，一边吃饭一边开它，不再看了吧。」

程砚没有回答。可那天夜里，她把手边那本一直放在桌上的引理笔记，往抽屉里推了推。

◆ 十二、放回日子里

这一章不给结论，只给一个小办法，明天就能试。

明天，从你睁眼开始，数一数：有多少样东西，你是「用」而不「问」的？水龙头，灯，手机的信号，地图上的路线，输入法里弹出来的那个字。

数到十样，停下来，再问一句：这十样里，有几样，在几十年前，是一个需要有人去「懂」的专业？

你会发现，大半都是。

再往下问一句：如果有一天，你手边的某一门知识，也被接进了墙里，你还剩下什么？

这个问题先不急着答。后面几章，会一章一章地替你拆。

带 走 的 话

基础设施的胜利是自己的消失；统一性知识走进墙里，是胜利，不是死亡。

小　账

这一章拆的是「会不会电」这一处统一性：电从英雄的事业，变成了无人过问的插座。

这一处，是统一性，还是同一性？是统一性。两个孔、一个电压，对所有人成立，所以能被做成协议，也所以能走进墙里。

想 一 想

1. 你最近一次「用而不问」是什么时候？那样东西，在你爷爷奶奶那一辈，是不是还需要有人专门去懂？
2. 如果你手边有一门自己很拿手的知识，你觉得它离「插座」还有多远？

◆

11

第 11 章

计量：知识开始按度收费

◆ 一、你一定有过这样的时刻

月底，你打开手机，看到一条短信：本月电费，多少多少元，用电多少度。

你很少细看那个度数。可有一个月，你家来了客人，空调开了一整个夏夜，那个数字跳得格外高。你盯着它看了一会儿，心里有了一笔账：原来那几个晚上，是这个价。

从那以后，你睡前会顺手关一下空调。

没有人逼你，也没有人教你。是那个数字，把一件原本模糊的事，变成了一件可以掂量的事。

这一章要讲的，就是知识身上正在发生的这件事。

◆ 二、邵禾第一次看账单的那个晚上

邵禾不是做研究的人，可他的工作室里，也装上了一个能和机器说话的窗口。

起先是程砚教他的。他拿竹编的老图样去问，能不能帮他排出一款新的花纹；问客户的留言怎么回才不生硬；问账怎么记。他觉得好用，一天问几十次，像是身边多了个不收工钱的伙计。

月底，程砚在厨房洗碗，邵禾在客厅喊她：「你来看，这个。」

那是一张账单。上面没有「某某次提问」，只有两行字：输入多少，输出多少，后面各跟一个数字，单位叫 token。再往下，是一个金额。

「token 是什么？」他问。

程砚擦着手走过来，想了想，说：「你可以当它是字，也可以当它是半个字。机器读你的话、写它的话，都是一小段一小段地读、一小段一小段地写。每一小段，就是一个 token。」

「所以，它是按字收钱？」

「差不多。按度收电费，按 token 收这个。」

邵禾盯着那个数字，沉默了一会儿。然后他说了一句程砚后来一直记得的话：

「那前几天我问它半夜发愁的那一堆废话，也是钱啊。」

他不是心疼那点钱。他是忽然意识到，他那些随口一问，原来都被一个看不见的表，一格一格地记着。

◆ 三、电表之前，电是怎样卖的

电一开始，也不是按度卖的。

早先用电的人少，电站按「灯」收钱〔据研究文献〕：你家点几盏灯，每盏灯一个月多少。这样收有它的道理，简单，不用测量。可也有它的麻烦：你关不关灯，对电站没有区别；谁用得多，谁用得少，分不出来。

后来出现了电表。十九世纪八十年代后期，有了比较实用的电表，常把交流电表的功劳记在美国工程师沙伦伯格名下，时间在 1888 年前后〔核：大意〕。那是一个小小的盒子，里面的转盘随着电流转，转几圈，就是几度。

这个盒子改变了三件事。

第一，电成了可以论「度」的东西。每一度和每一度，被当作同样的一份，可以数，可以加，可以相乘。

第二，用的人和送的人，有了一把共同的尺。你不必相信电站说你用了多少，电站也不必猜你到底用了多少，表上写着。

第三，电可以被「省」了。包月的时候，没人省电；按度之后，每个人心里都有了一杆小秤。

古人早就懂这个道理。《史记·秦始皇本纪》里记着他统一天下之后的一件事:「一法度衡石丈尺」(大意是:把法度、衡、石、丈、尺都统一起来)〔核〕。量器统一了,赋税才算得清,市场才连得起来,千里之外的两个人,才能说「一斗米」而指的是同一斗。

计量,是统一性的一种具体样子:同一把尺,对所有人。

◆ 四、token 是知识的「度」

现在回到 token。

上篇讲过,token 有三个缺一不可的面:能被显出,能被区分计量,能与别的相连。数学管的是第二个面:怎样计量,怎样区分,怎样排序。

所以,按 token 收费,不是一个偶然的商业做法,而是数学这一面的直接结果。

只要一样东西能被切成一份一份相同的单位,它就能按份计价。这里的「相同」两个字,分量很重:一度电和另一度电,在用的人眼里,没有差别;一个 token 和另一个 token,在计费的账上,也没有差别。

没有差别,才能通约。能通约,才能定价。能定价,才能结算。

一块布不是这样。一块手织的布,每一尺都有一点点不同,有的紧,有的松,有的织的时候人心里正烦。它很难按尺论价,因为这一尺和那一尺,不是同一份。

所以,**能按度收费的,都是「这一份和那一份没有分别」的东西。** 这就是统一性的另一个说法。

这也说明了,为什么数学、代码、逻辑,最先进入这张账单。它们的每一步,都能被拆成同样的单位。

◆ 五、可计量,得到了什么

公道在前:计量带来的好处,是真的。

第一,透明。一个问题花了多少力气,有一个数字摆在那里。过去,一个难题到底难在哪,难多少,说不清;现在可以说出个大概。

第二，普惠。按度收费，意味着你不必先买下一座电站，才能用上一盏灯。一个县城竹编作坊，也能用到过去只有大研究所才有的算力。你用多少付多少，门槛是一个个小格子，不是一堵墙。

第三，可比较。这个工具比那个工具贵多少，快多少，准多少，都有一把共同的尺。

第四，价格会往下走。电在最初的几十年里贵得惊人，后来便宜到没人记价钱〔据研究文献〕。统一性知识的计量价格，大方向上也在走同一条路：同样一份推导，今天的成本，比几年前低得多〔据研究文献〕。

这四条，没有一条是虚的。邵禾的作坊，就是最好的证据。

◆ 六、可计量，丢掉了什么

可是，一件东西一旦能被计量，也就一并接受了计量的规矩：只有「量」，没有「谁」。

先看一件小事。邵禾后来发现，自己变了。

起先他随便问，后来他开始先在心里掂一下：这一问，值不值。再后来他发现，自己的问题变短了，变直了，变得像在对着电表说话。

过去，他会先把自己的想法絮絮叨叨讲一遍，哪怕有点乱，哪怕绕远。那些绕远的话里，有他为什么要做这款花纹，有他外婆的篮子，有他对这一圈篾片的手感。现在，这些话被挤掉了。因为每一个字都在跳表。

这是计量丢掉的第一样东西：绕远的部分。

绕远，在统一性的眼里，是浪费；在同一性的眼里，常常是全部。

第二样丢掉的，是来历。一度电没有来历，这是它的长处。可一个人的理解有来历：他是在哪一晚、被哪一件事、碰上哪一个人，才想通了这一步。计量的单位里装不下这些，装得下的，只有字数。

第三样，是整件的分寸。裁缝做一件衣服，最后的合身，不是每一寸布的合身相加。把一整件的懂，切成一个个 token 来数，数得清，可数完以后，那一整件的东西，已经不在了。

这三样东西，不是计量的过错。计量本来就只管能数的部分。过错只出在一处：把只能数的部分，当作了全部。

◆ 七、只看一面，会怎样

只看得到的那一面，会怎样?

你会得到一个很高效的世界。所有的知识都被切成相同大小的块，按需取用，用完付钱。你会觉得这个世界公平、干净、没有废话。

然后有一天，你想问一件只有你才有的事，比如「我为什么在这个月特别累」，你会发现，这件事怎么问都问不进去。不是机器不回答，机器回答得很好。是你问的这一问，在账单里和别人的一问，没有分别。它回答的，是一个「谁都可能问」的问题。

只看失去的那一面，会怎样?

你会怀念那个不用算的年代，觉得计量让知识变得冷。你可能拒绝使用，守着一份「未被量化的纯粹」。可是电表发明以后，没有人因为怀念包月的时代，把电表拆了。计量带来的普惠，是真实的，拆不掉，也不该拆。

两个歪法的共同毛病，是把计量当成了要么全收、要么全拒的东西。

正确的看法是：计量就是一把尺。尺有它量得了的东西，也有它量不了的东西。量得了的，交给它；量不了的，不要强迫它去量。

还有一种歪法，是把「计量」和「价值」混成一回事。

能被数的，不一定是最值钱的；最值钱的，也不一定数不了。一度电和一个 token 数得清，是因为它们被造成了相同的份。造成相同的份，是一道工序，不是世界本来的样子。

所以，当有人拿着 token 的数字，去评一个人的努力、一份工作的深浅、一个想法的轻重，要先问一句：这把尺，是为什么造的?

它是为了结算造的。拿结算的尺，去量别的东西，量出来的数字再准，也量偏了。

◆ 八、电报按字收钱的时候

计量改变说话的方式，并不是 token 才有的事。

电报，是一个更早的例子。早年发电报，按字收费，字数越多，价钱越高〔据研究文献〕。普通人发电报，都要先在纸上数一遍字，能删的删，能省的省。「母病速归」四个字，比「妈妈生病了，你赶紧回来」，便宜得多，也有力得多。

久而久之，形成了一种专门的文体：电文体。没有寒暄，没有修饰，每一个字都像是被秤称过。

这种文体，有它的好处：短，准，不废话。可也有它的代价：一封电报里，几乎没有语气。「速归」是催，是哀求，还是命令，要看收信的人心里有没有底。

后来，打长途电话也一度按分钟计费。老人们说，那时候打电话，嘴里要一边说一边看墙上的钟。亲人之间最想说的那些话，常常在最后十秒才开口，来不及说完，就挂了。

邵禾的外婆，就有过这样的经历。她说，有一回，她的哥哥从外省打电话回来，铃一响，她心里就算着钱。

「哥，你说吧，说要紧的。」她说。

电话那头安静了一下。

「没有什么要紧的。」哥哥说，「就是想听听你的声音。」

话说到这里，电话费已经走了一大截，两个人谁也没有再说什么。

计量，让话变得简洁，也让一些没有用处的话，被挤了出去。而「没有用处的话」，常常是最有分量的那一种。

◆ 九、每一度，对谁都是一度吗

还有一层，要补上。

计量的前提，是「每一份都一样」。这个前提在电上基本成立。可放到知识上，有一个细缝：每一个 token 是一样的，可每个人手里的 token，不是一样多的。

一个大机构，一年用掉的 token，是一个小作坊的千万倍。它买得多，就可能谈到更好的价钱，可以做得更深更远的探索。一个小作坊，只能一次一次地小用。

这和电一样。大工厂有自己的变电站，小作坊靠一个电表。

所以，计量带来的普惠，是起点上的普惠：每个人都能进门。可它并不保证走到哪儿都一样。

不过，这件事在知识上，有一个与电不同的地方，值得留意：电多用一点，工厂能多出一点货；统一性知识多用一点，做出来的东西，却越来越像。因为大家用的是同一个后台，喂进去的是同一类问题，出来的是同一类答案。

这个问题，后面第 17 章会专门讲，叫它灌注。眼下只想先留一句：计量让每一个人都买得起同一样东西，而「同一样东西」买得多了，人和人的差别，可能不是变大，而是变小。

这是计量最值得提防的后果，也是它最容易被忽略的后果。

◆ 十、邵禾怎样给一只篮子定价

回到邵禾的作坊。账单那件事以后，他给自己做了另一笔账：他的竹篮，该怎么卖?

他的作坊里有两样东西。一样是剖好的篾片，粗细均匀，一捆一捆地码着，那是机器剖出来的，按重量卖，按根数卖，两捆和另两捆没有差别。另一样是他自己编的花篮，一只一只，没有两只完全相同。

两样东西，他定价的方式，完全不同。

篾片，他有一张价目表，贴在墙上，客人自己看，自己算。

花篮，他没有表。客人拿起一只，翻过来看看底，摸摸边，问：「这只多少?」邵禾不是看材料，也不是看工时，他看的是：这是谁来买，买去做什么。给一个要送人的，他会多花一点心思；给一个只是想要个收纳的，他就编得简单些，价钱也不一样。

有一次，一个外地来的客人说，网上同样大小的竹篮，只要他的三分之一。

邵禾笑了笑，说：「那个，是按篾片卖的。」

客人没有听懂。

邵禾也没有再解释。他心里清楚，客人买篾片，是买统一的东西，价钱可以比；买花篮，是买「这一只」，价钱没法比。

他把这件事讲给程砚。程砚说：「你这是在说，一个能按度收，一个不能按度收。」

「我没想那么深。」邵禾说，「我只知道，要是有一天，我的花篮也得挂一张价目表，我就不编了。」

这是一个手艺人的直觉，也是一条经济的道理：统一的东西，价格趋同；不统一的东西，价格只能就地谈。后面第 26 章会把它写成一条线。眼下，只需要看见：计量的边，正好是价目表挂不上去的那一道墙。

◆ 十一、一个完整的例子：程砚的组里，开始谈「预算」

三个月后，程砚所在的小组开会，多了一个新议题：预算。

不是经费预算。是「推导预算」。一个学生说，他想让机器帮忙验证一串猜想，估算一下，要花这么多 token。组里年纪最大的老师听完，笑了一声：「我们当年验一串猜想，花的是研究生的三个月。」

「那现在花的是钱。」学生说。

「花钱好。」老师说，「钱能算。三个月，算不了。」

这句话说得没错，会议室里的人都点头。可程砚看着那份预算表，想到了另一件事：表里每一行，都是「验证」，没有一行是「想到」。

验证是可以按度算的。想到——某一天，某个人，在地铁上，盯着一个图看了二十分钟，忽然觉得这里应该有一个结构——这是按什么算的？

她没有说出口。因为会议室里没有人有答案，她自己也没有。

她只是在笔记本上写下一行字：能计量的，是这一步推得对不对；不能计量的，是为什么偏偏是这一步。

◆ 十二、放回日子里

回到邵禾。

那张账单，他没有扔，夹在了工作室的账本里。过了几天，他做了一件小事：每天晚上，留十分钟，不问机器，自己拿一根篾片，慢慢地编一小段，没有目的，也不记账。

他后来对程砚说：「这十分钟，没有表在转。」

这个小办法，你也可以试。明天，找一件你平时会交给机器的事，挑出其中一小段，自己做。不是因为机器做得不好，是因为你想知道，那一段里，有没有什么是表测不出来的。

比如写一封很短的信，给一个你想念的人。比如把一道你早就会的题，换一种你自己的说法重讲一遍。

做完以后，问自己：这十分钟，我得到的是什么?

> **带 走 的 话**
>
> **能按度收费的，都是「这一份和那一份没有分别」的东西；这是统一性的长处，也是它的边界。**

> **小　账**
>
> 这一章拆的是「按量计价」这一处统一性：知识被切成同样大小的 token，可数、可比、可结算。
>
> 这一处，是统一性，还是同一性？计价的那一层，是统一性；邵禾那些绕远的话、程砚那一步「为什么偏偏是这一步」，计不进去，是同一性留下的缝。

> **想 一 想**
>
> 1. 你上一次因为「要花钱」而把一个问题问短了，是什么时候？那些被删掉的话里，有没有真正重要的?
> 2. 你身边有没有一样东西，一旦开始计量，你就不愿再碰了?

◆

12

第 12 章

隐形：用而不见的证明

◆ 一、你一定有过这样的时刻

开车到一个陌生的路口，导航说：前方一百米，右转。

你转了。你没有问它是怎样在几万条路里挑出这一条的，也没有问它算了多少遍、比了多少种走法。你只看了一眼屏幕，打了一下方向盘。

后来你到了，比预计的早三分钟。你甚至没有想起要谢谢谁。

再往前想一步。那个右转的指令背后，有地图，有定位，有一整套求最短路径的算法，有一整堆你这辈子也不会去读的证明，证明那套算法一定能找到答案。这些东西，全在后台，一个字都没有出现在你面前。

你拿到的，只有「右转」两个字。

这一章要讲的，就是这件事：证明、推导、换算，一样一样退到了后台，人只拿到结果。

◆ 二、证明曾经是要当面看的

先说一说，证明从前是什么样子的。

《几何原本》是两千多年前欧几里得写的书，第一卷一开头，先摆出五条公设，比如：任意两点之间可以连一条直线（《几何原本》第一卷，公设一）〔核〕。然后一步一步，推出后面的命题。读这本书的人，是要跟着走的：这一步为什么成立，上一步已经说了；下一步靠的是哪一条，也都写在那里。

那时候的证明，是一件当面看的事。它的全部力量，就在于你能看见每一步。你不信，就一步一步查；查下来，信了，信得牢靠。

莱布尼茨有一个很有名的愿望，他在文稿里写过，大意是：以后有了争论，我们就坐下来说一声，「让我们算一算」（calculemus）〔核：大意〕。这个愿望的后半句，是把争论变成计算。他要的，是一种谁都能核对的东西。

可是请留意这个愿望里藏着的转弯：一旦争论能变成计算，核对这件事，就可以交给别的东西去做。

二十世纪七十年代，这个转弯第一次变得扎眼。四色定理，说的是给地图涂色，四种颜色就够了。1976 年，阿佩尔和哈肯用计算机，把一千九百多种基本情形一一检验了一遍，宣布证明完成〔核〕。数学界吵了很久：这算证明吗？一个人读不完的东西，算不算证明？

吵到后来，大家慢慢习惯了。习惯本身，就是一次搬家。

◆ 三、后台里有什么

今天，后台比那时厚得多。

最浅的一层是换算。你在手机上把美元换成人民币，把摄氏度换成华氏度，没有人再拿笔算。这一层，几十年前就已经隐形了。

中间一层是推导。你在表格里写一个公式，它替你算出几千行；你用软件解一个方程组，它替你消元、替你迭代。你知道它在算，可你不看它怎么算。

最深的一层，是证明本身。近年来，有一类叫证明助手的软件（比如 Lean 这样的系统），能够把一个证明写成每一步都可以被机器检查的形式。写出来的人，可以是数学家，也可以是机器，甚至是两者合力。检查的那一头，是一个不会疲倦、不会打瞌睡的检查员。

这三层叠在一起，有一个共同的样子：中间的过程，被收进了一个人看不见的地方，人拿到的，是结果，外加一个「已经检查过」的标记。

这就是本书说的「隐形化」。

它不是偷偷摸摸地发生的。它是被设计出来的：设计的目的，就是让用的人不必再看。

◆ 四、信任是怎样搬家的

隐形以后，真正搬家的，是信任。

从前，你信一个结论，是因为你懂它。我懂，所以我信。

现在，你信一个结论，常常是因为你信那个系统。它可靠，所以我信。

两句话只差一个主语，可差得很远。

电网是最好的参照。你家墙上的灯，开关一按就亮。你懂电网吗？大多数人不懂。可你敢开，敢在里面煮饭、给孩子充电。凭什么？

细想一下，你依靠的有三样东西。

第一，标准。电压、频率、插头，都有统一的规定，不是每个工厂各搞各的。

第二，检验。有专门的机构，在你看不见的地方，一遍一遍地查线路、查设备。

第三，问责。出了事，有一个明确的地方去找，有人要负责，有保险要赔。

这三样放在一起，就是「它可靠」的底座。你没有看懂电，可你看得懂这三样东西在不在。

数学和逻辑搬进后台以后，信任的底座，也在慢慢长这三样。标准有了，那就是形式化的规则；检验有了，那就是机器的逐步核对，以及多个独立系统的互相印证；问责呢，这是三样里最不稳的一样，后面会说。

信任，从「我读懂了」，搬到了「它经得起查」。

◆ 五、先把公道说足

这件事，先不要急着叹气。

人类的知识，从来就是靠这种搬家，才积得起来的。没有人是一个人懂完所有东西的。你坐飞机，不必懂空气动力学；你吃药，不必懂药理；你用银行，不必懂清算。每一个人都在用他不懂的东西，这不是文明的缺陷，这是文明的省力办法。

要是每个人都必须亲自读懂每一个证明，才允许使用它，这个世界会慢得无法动弹。

所以，证明退到后台，是一次进步。它让更多人用上了更多、更牢靠的东西。一个县城里的竹编师傅，现在可以放心地使用过去只有数学家才信得过的结论。

这是它对的地方，而且对得很彻底。

◆ 六、它停在哪里：三处风险

可是，用而不见，有它的边界。三处，最好摆在明处。

第一处，看不见，也就查不了。

电网大停电的时候，人们才第一次发现，原来一个地方出了毛病，别处会连着熄灯。2003 年 8 月 14 日，北美东北部和加拿大安大略一带，有过一次范围很广的大停电，受影响的人数据说有五千万上下〔核：大意〕。那一晚，很多人第一次知道，自己的生活挂在一张从来没见过的网上。

知识也一样。一个被很多人当作地基的结果，要是在后台里有一处错，错就会顺着网悄悄传开。离得越远，越难发现，因为没有人再去看那一步了。

第二处，手感会萎缩。

用惯了导航的人，往往认不得路。这不是笑话，是一个很具体的代价：你把一件事交出去的同时，也把做这件事时长出来的那点手感一起交了出去。手感不是没有用的，有时候，它是你察觉「不对劲」的唯一办法。

第三处，也是最要紧的一处：机器给出结果，谁来验?

生成一个看起来合理的证明，和检验一个证明确实成立，是两件事。前一件事，机器越来越会做；后一件事，必须有一个独立的、可信的环节。要是这个环节也交给同一个系统，等于让写账的人自己查账。

所以，隐形化要想站得住，有一个条件：后台里必须留一条检验的路，哪怕平时没人走，也必须在那里。

一句话：**可以不看，但不能不可看**。

◆ 七、只看一面，会怎样

只看一面，有两种歪法。

一种是全信。机器说对，就是对；检查通过，就是真；不再留任何一扇可以回头看的门。这样的世界，运转得飞快，直到某一天，一处隐蔽的错，被几百万人同时当成了地基。

另一种是全疑。凡是自己没亲手推过的，一概不认。这样的人活得很累，也很孤独，因为他把自己从文明的分工里，开除了出去。

两种歪法的毛病，是一样的：把「信任」当成了一个开关，要么全开，要么全关。

真实的信任，更像一个旋钮。事情越小、越容易复核、出错代价越低，旋钮可以拧得松一点；事情越大、越不容易回头、出错代价越高，就要拧紧一点，多留几个人、几套系统，去互相看着。

这里还有一个细处，常被漏过：隐形的东西，一旦出了事，往往是在「接口」上出的。

电网自己很稳，出事的多是家里的接线、插板、老化的线路。证明助手自己很严，出事的多是人把一个问题翻译成精确陈述的那一步。后台再可靠，前台和后台之间那道门，仍然是人在开。

所以，隐形的安全，不只靠后台做得好，还要靠门口的人，知道自己递进去的是什么。

◆ 八、电话接线员去了哪里

隐形的故事，有一个很具体的老例子：电话接线员。

在电话刚进入城市的年月里，你拿起听筒，先听到的不是拨号音，是一个人的声音：「请问接哪里？」

你说一个名字或者一个号码。那个人，坐在一排插满线头的板子前，伸手把一根线插进一个孔里，接通了你要找的人。她们大多是年轻的女子，记得住许多人的声音，知道谁家有老人，谁家半夜常有急事〔据研究文献〕。

后来有了自动交换机。你转一下拨盘，按几个键，机器自己替你接线。接线这件事，从一个人坐的板子，退进了一个看不见的机房。

没有人开会宣布：「接线员消失了。」她们只是一年比一年少，最后，一个从小用手机长大的孩子，根本不知道世界上曾经有过这样一种工作。

这里面，有一个细节值得看。

接线员知道的那些东西，谁家有急事、哪个声音是老人，是接线这件事的副产品。自动交换机接得更快，更准，更便宜，可它不知道这些。它只管接通，不管接的是谁。

隐形化把过程里最统一的部分，做到了极好；同时，过程里那些依附在人身上的零碎东西，悄悄地被省掉了。

你可以说，这不算损失。电话的目的，是通话，不是认识接线员。也可以说，这是一种损失，只是没有人记账。

本书不替它定论。要记下的是：每一次隐形，都会带走一些没有被登记过的东西。登记不了，就没有人为它投票。

◆ 九、让隐形的东西，留下一道可查的缝

既然隐形不可避免，剩下的问题是：怎样让它隐形得安全?

答案不神秘。航空业给了一个好例子。

飞机飞行的时候，驾驶舱里的大部分操作，旅客一无所知，也不必知道。可每一架客机上，都有一只黑匣子，把数据和对话一直记着〔核〕。平时没有人去翻它，一旦出了事，它就是还原真相的依据。

黑匣子的道理，是三件事。

第一，留痕。每一步做了什么，都记下来，不删，不改。

第二，独立。记录的东西，不由被记录的人说了算。

第三，可复算。别人拿同样的数据，能走出同样的结果。

把这三件事搬到证明和推导的后台，对应的做法也很清楚：每一步推导都有可追溯的记录；检查的系统，和生成的系统，彼此独立；结论可以被另一套工具重新核算一遍。

这些，不是为了在平时拖慢速度，而是为了在某一天出了事，大家知道从哪里查起。

平时不开，必须在那里。这是隐形的底线。

回到上一节的话：每一次隐形，都带走一些没有被登记的东西。留痕，就是登记的一种办法。它登记不下所有，可它登记下了最要紧的一部分：这一步，是怎样走到这里来的。

◆ 十、计算器进课堂的那一场争论

隐形化最敏感的地方，是课堂。

二十世纪七八十年代，计算器变得便宜了，开始出现在学生的书包里〔据研究文献〕。教室里、家长中间，吵了一场很久的争论：该不该让孩子用计算器？

一方说：不该。孩子连笔算都不会，就靠一个盒子，将来脑子会废。

另一方说：该。算数本来就是工具，把时间省下来，去想更要紧的事。

两边都有道理。后来的结果是，大多数地方的做法，落在了中间：先学会笔算，建立起对数的感觉，再允许用计算器；到了更高的年级，计算器成了课堂的常规。

这场争论，值得今天再看一遍。

它的核心，不在「用不用」，而在「什么时候用」。一个从来没有亲手算过一道除法的孩子，计算器给他一个答案，他没有任何办法判断它对不对；一个亲手算过很多遍的孩子，看到计算器的答案，哪怕只扫一眼，也会觉得「不对劲」。

手感，是隐形之前必须先有的东西。它是后台出错时，唯一能响的警报。

AI 进课堂，是同一个问题的放大版。孩子拿到一个完整的证明，一个完整的解答，里面每一步都对，可他没有走过任何一步。他拿到了结果，没有拿到那一点「不对劲」的感觉。

所以，这一章的结论，有一个不太讨好的补充：隐形可以，但要先让人看见一回。让一个人在某个时刻、某个地方，亲手走一遍，不是为了将来每次都亲手走，是为了留一条回路：以后遇到后台出错，他有办法察觉。

这一点，第 15 章会专门写，叫它「标准答案之后的教室」。

◆ 十一、一个完整的例子：程砚读不懂的那一份证明

那是一个星期四的晚上。

程砚的一个学生发来邮件，附件里是一份用证明助手写成的形式化证明，说是机器和他合力完成的，已经通过了检查。他关注的那个命题，程砚自己也想了很久。

她打开文件。三千多行，每一行都是她认得、可又连不成故事的符号。她读了一个小时，读到第六百行，放弃了。

她没有读懂。

可是检查程序亮着绿灯。

她坐在那里，有一种从没有过的感觉：一个她最在意的命题，得到了确认，而她，不是那个确认它的人。

她给学生回了一封信。信里没有说「我没读懂」，她问了三个问题：这份证明依赖了哪些已有的库？这些库有没有被别人独立复核过？命题的陈述本身，是不是真的就是我们想问的那一个？

第三个问题，她问得最久。

因为她忽然想到：机器能保证「证明和陈述相符」，可它保证不了「陈述和你心里想问的事相符」。把心里想问的事，翻译成一句精确的陈述，这一步，没有绿灯。

学生回信，说，这一步确实是他自己做的，没有人检查过。

程砚看着这行字，想到了电网。电网有标准，有检验，可是「这条线接到谁家」，终究要有一个人看着。

隐形的东西，也有一个不隐形的入口：你究竟要问什么。

◆ 十二、放回日子里

这一章，给你一个明天就能试的小办法。

挑一样你每天都在放心使用、却说不清它为什么可靠的东西：一个软件，一个药，一条通勤路线。拿一张纸，写下三个让你放心的理由。

写的时候，你会发现，理由大概分成两种：一种是「我自己看过」，一种是「有人替我看过」。后者往往占大半。

再写一行：如果它错了，我会在多久以后发现？

这一行，就是你和这个看不见的系统之间，那根最细的、也最要紧的线。把它写下来，不是为了不信，是为了知道自己信到了哪里。

带 走 的 话

信任从「我懂」搬到「它可靠」，可靠要靠标准、检验和问责撑着；可以不看，但不能不可看。

小　账

这一章拆的是「证明与推导」这一处统一性：它们退进后台，人只拿结果，信任改靠系统的可核对。

这一处，是统一性，还是同一性？证明的检查是统一性；而「我究竟要问什么」，是留在人这一头的、不隐形的那一步。

想 一 想

1. 你最近一次完全依赖一个自己没弄懂的结果，是什么？如果它错了，你会在多久以后发现？
2. 在你的行当里，哪一步是机器检查不了、必须由人来问的？

◆

13

第 13 章

去身份：会解方程像会用电

◆ 一、你一定有过这样的时刻

逢年过节，亲戚问：你现在做什么工作?

你说了一个职业。对面的人点点头，或者「哦」一声，或者露出一点敬意。你从那一声里，听出了自己在对方心里的位置。

程砚很多年来，都喜欢这一声。她说「我做数学」，对面的人常常会停一下，然后说：「那你一定很聪明。」她嘴上谦虚，心里是受用的。

最近的一个春节，同样的问答又来了一遍。对面是邵禾的表哥，随口说：「现在不是机器都会做数学了吗？」

程砚愣了半秒，说：「是啊，有一些。」

她没有感到被冒犯。她只是发现，自己心里那个原本很稳的位置，松了一下，像一颗牙。

这一章要讲的，就是这颗牙：一种能力，不再构成一个人是谁。

◆ 二、识字曾经是身份

要看清这件事，不妨先看一个更老的例子：识字。

在很长的年月里，会识字、会写字，是一种了不起的本事。《论语》里有句话，学而时习之，不亦说乎（《论语·学而》）〔核〕，那是读书人的乐事。读书人自成一类，叫「士」，后来叫「读书人」，是被人敬着的。一个村子里，会写信、会看契约的人，往往是全村人托付的人，他的名字，大家都记得。

识字的人少，所以识字是一种身份。你是谁，部分地由你认得多少字决定。

后来，办了学堂，普及了义务教育。识字的人越来越多，越来越多，多到没有人再因为「识字」而被人高看一眼。今天你对一个成年人说「你会认字，真了不起」，那是一句玩笑，甚至是一句冒犯。

识字没有贬值。恰恰相反，今天的世界比任何时候都依赖识字：路牌、药品说明、合同、手机。它变成了一种公用事业，水一样，电一样，人人都有，人人都用。

可是，它不再构成一个人是谁。

这个过程，本书叫「去身份」。去身份不是能力被取消，是能力变得普遍到不再用来区分人。

◆ 三、本书的说法

用大白话说：一样本事，要是对所有人都成立、人人都能拿到，它就很有用，可它就很难再让人凭它成为「某某人」。

这是上篇已经定下的一条：被冲击的，不是统一性知识本身，而是「知识＝人类统一性认知」里的「人类」二字。统一性知识变得极便宜、极充足，却不再是人的身份凭证。

会解方程，和会用电，在这一点上是一回事。

你不会因为「我会开灯」而觉得自己是个特别的人。将来，你也许同样不会因为「我会解这一类方程」，而觉得自己是个特别的人。

这里要把两个词分开：**有用**，和**构成谁**。有用，是一样本事对别人的价值；构成谁，是一样本事对你自己的意义。统一性知识正在做的，是把前者越抬越高，把后者越拉越低。

◆ 四、谭穗不必再背的口诀

谭穗十九岁，是邵禾的徒弟，学竹编才一年半。

师父教她的第一件事，不是编，是估料：一件器物，要多少篾，多粗多长，要从几根竹子上剖出来。老师傅传下来一套口诀，一句一句，押着韵，念起来像顺口溜。邵禾让她背。她背了半年，才背得顺。

有一次，一个客人带来一个花篮的草图，想知道要做多少。谭穗看了一眼，嘴里念了几句，报出一个数。邵禾在旁边没说话，过后拿尺子一核，差不到一两根。

客人惊叹：「这么小的姑娘，一眼就看得出来。」

那一刻，谭穗的脸红了。那不是害羞，是另一种东西。她第一次觉得，自己是个师傅了。

半年后，邵禾装了一个小程序，用手机对着图样拍一下，料表就出来了，连每根篾的长度都标好。他对谭穗说：「口诀可以不背了，可是……」

后半句，他没有说完。

谭穗没问。她只是有一天晚上，对着那个料表，忽然有一点说不出的空。她准确，却不再惊人；她好用，却不再被人叫一声「小师傅」。

她的口诀没有错，它们仍在她的脑子里，像一把收进抽屉的旧尺子。

◆ 五、这一种骄傲，是从哪里来的

那一点空，值得停下来看一看。

骄傲有两种来源。

一种来自稀缺。我会，你不会，所以我有一种你没有的东西。口诀曾经给谭穗的，就是这一种。稀缺一旦被普及消解，这种骄傲也就跟着退了，快得很。

另一种来自走过一遍。这件事，我亲身经历过它从不会到会的每一步，我的手、我的眼、我的错都留在里面。这种骄傲，不靠别人不会，所以别人会了，它也还在。

谭穗失去的，是第一种。

先要说一句公道的话：那一种骄傲是真的，那半年里背口诀的辛苦也是真的。有人会说，这不过是虚荣，丢了就丢了。本书不这样看。一个年轻人，需要借着一

样本事，第一次感到自己「是个什么人」，这是长大的一部分。这种感受的消退，是一次真实的损失，不必假装没有。

可也要看见，第二种骄傲，还没有来。它要等谭穗在某一天，编出一件别人编不出的东西：不是估料估得准，而是这一圈篾片在她手里，有一种只属于她的松紧。那种东西，口诀给不了，手机也给不了。

这是后面几篇要慢慢讲的事，眼下只记住一点：稀缺的骄傲退下去，不等于没有骄傲可以长。

◆ 六、数学不是贬值，是升格

说回数学。

有一种担心，听起来很自然：既然机器什么数学都会，数学是不是不值钱了？

本书的回答是：数学没有贬值，它升格了。

看一眼自来水就明白。水，是一切生活的前提；可没有人因为水太便宜，就说水不重要。恰恰是因为水对所有人都不可缺，所以它不能属于某一个人。没有哪个人，能凭「我家有水」，在街坊里占一个高位。

数学现在走到了同一个位置。它不再是某些人的专长，而是整个世界赖以运转的地基：导航、加密、气象、医学成像、推荐、金融。它比任何一个时代都更有用，也比任何一个时代都更不属于任何人。

这里有一条朴素的规律：越基础，越不归任何人所有。

欧几里得写下的东西，不归欧几里得所有，也不归任何一所大学所有。它归每一个会用它的人，包括那个从没听过他名字的人。

这是统一性知识最高的荣誉，也是它与身份告别的原因：它成了公共的，公共到没有谁能凭它成为谁。

◆ 七、只看一面，会怎样

只看「去身份」的那一面，你会觉得悲凉：好像一门学问被抽走了灵魂，一群人被夺走了尊严。

你可能因此去抗拒，去强调「人类数学家不可替代」，去给统一性知识重新涂上身份的颜色。可这样做，是在对抗电网：越用力，越显得局促。

只看「升格」的那一面，你会觉得轻快：数学成了水电，大家都受益，没什么可惜。

可这话说得太快。一个人把半生放在一门学问里，那门学问不再为他立身，他要重新找立身的地方。这件事不会因为「大家都受益」就自动完成。

两面都要看。升格是真的，失位也是真的，而且两件事发生在同一个动作里。

还有一种歪法，在旁边悄悄站着：把「去身份」当成了「去价值」。

去身份，只说这样本事不再替人立名。它没有说这样本事不值得学。水不让你出名，你仍然要喝；识字不让你出名，你仍然要识。学数学，将来大概也是这样：它不会再替你挣一个位置，可它会替你打开一扇看世界的窗。

窗和位置，是两回事。很多人学了半辈子，把窗当成了位置。现在位置在松，窗还在。

◆ 八、公地的难处：谁来养它

「越基础，越不归任何人所有」，这句话好听，也有一个难处，应当摆出来。

不归任何人所有的东西，由谁来养?

水厂有水厂的收入，电网有电网的电费，公路有养路的税。这些东西不归个人，可有人付钱，有人管。要是没有这一层安排，基础设施就会像村口那口没人管的公井，用的人越多，淤得越快。

数学也是一块公地。它的成果，大半是公开的，谁都可以拿来用。过去，它靠大学、研究所、基金会养着，靠一代一代人把名誉、位置和薪水，押在这门学问上。

这笔账，现在要重算。

如果会数学不再换来过去那么高的位置，那么，谁来继续养这块地?一个年轻人为什么还要用十年，去学一门人人都能用的东西?

这是一个真问题，本书没有现成的答案。只能先摆出几个方向，供读者掂量。

一个方向，是像对待水电那样，把它当作公共事务，由公共的钱来养，大家都用，大家都付。

一个方向，是让「懂得最深的那一小群人」，转成守夜人，他们的位置，不靠稀缺撑着，靠责任撑着。

还有一个方向：数学继续有人学，但学它的理由，更像读诗的理由、爬山的理由。不是为了换饭碗，是为了看见一种别处看不见的风景。

三个方向，不必选一个。它们可能同时发生。

可有一件事是确定的：升格为公用事业，不是一句体面的话就能完成的。它需要有人养。

◆ 九、身份是怎样落地的

再往回看一眼谭穗。

她的身份松动，不等于她就没有身份可以长。可身份是怎样落地的？

邵禾有一次，在作坊的角落里，对她说过一段话。

「别人叫我师傅，」他说，「不是因为我会编。会编的人多得很，县城里就有十几个。」

「那因为什么？」

「因为有人带着一件东西来找我，说：邵禾，你给我编一个这样的。」

谭穗没有懂。

邵禾又说：「他来找我，是因为他知道我编的东西，是我的东西。他不是来买一个篮子，他是来买那一点只有从我这儿才有的松紧。」

这句话，邵禾自己说得很随便，可里面有一个很深的道理：身份不落在「你会」上，落在「有人来找你」上。

会，是一个人身上的东西；被找，是一群人与这个人之间发生的事。前者可以被普及，后者不能。

统一性能力去身份以后，人会觉得无处安放。可身份并没有消失，它只是要换一个落脚点：从「我有一样别人没有的本事」，换到「有人带着一件事来找我，因为只有在我这里，那件事才会这样发生」。

这个落脚点，比从前更难站，因为它不能靠考试拿到，不能靠学历换来，也不能靠记忆攒出来。

它只能靠时间，靠一次一次，把一件事，在一群人面前，发生过。

◆ 十、字不用写了，书法为什么还在

识字变成水电，还有一个有意思的后续，值得看一眼：写字。

很久以前，写字是一门实用的手艺。官府里、商铺里、书信里，字写得好的人吃香。一手漂亮的楷书，是一种饭碗。

后来有了钢笔、圆珠笔，有了打字机，有了电脑和手机。绝大多数人，一年里提笔写字的次数，少得可以数出来。写字作为一种实用的能力，几乎隐形了。

那毛笔字，是不是就没了?

没有。毛笔字没有消失，而且在今天，很多人比从前更看重它。只是它的意义，换了。

它不再是「会写字」的证明，因为谁都会写字。它变成了「这个人的字」。一幅字，挂在墙上，你看的不是「写得对不对」，而是「这是谁写的」，笔画里有他的气、他的节奏、他的迟疑。字如其人，这句老话在今天，比在任何一个时代，都更有分量。

这里面有一条值得抄下来的规律：当一样实用的能力成了水电，它原先的手艺，往往会分出一支，转进「只属于这个人」的方向。

实用的那一支，归公共；个人的那一支，归个人。

回到数学，我们不必急着判定它的走向。可以先问一个问题：数学里有没有这样一支，是「这个人的数学」?

有。一个数学家看一个图形的眼光，他偏爱的那一类构造，他在黑板上反复擦掉又写上的那一种路径，这些东西，不是定理能装下的。它们不是统一性，是他的字。

这是以后下篇里要讲的事。眼下的意思只是：去身份，不等于没有身份。实用的一支搬进了墙里，个人的一支，还留在手上。

◆ 十一、一个完整的例子：高中生的那一问

程砚被母校请回去，给高二的学生讲一次话。讲完，留十分钟提问。

一个坐在后排的男生举手，声音不大：「老师，既然机器都会做数学了，我还要学吗？」

教室里有几个人笑了，有几个人没有笑。

程砚没有马上回答。她看了一眼那个男生。他不是在捣乱，他是真的在问。

她想起自己十七岁的时候。那时候，她学数学的理由很单纯：因为学得好，因为被人夸，因为在一张满分的卷子上，有一种别的东西给不了的踏实。那些理由，今天的这个男生，也许一个都用不上了。

她说：「如果你学数学，是为了将来有一样别人不会的本事，那我得跟你说实话：这个理由，会越来越弱。」

教室里安静了。

她接着说：「可你为什么要会开灯呢？你会开灯，是不是因为你想要一样别人不会的本事？」

有人又笑了，这次笑得不一样。

「你会开灯，是因为你要看见。学数学，也可以是因为你要看见。看见一个图为什么是这样，看见一个结论是怎么站住的。机器会替你算，替不了你看见。」

这句话，她说得不太确定。她知道，自己是在对一个十七岁的人，也是在对一个三十一岁的人说。

下课以后，那个男生走到她身边，说：「老师，我还是想学，但我不知道自己是为了什么。」

程砚说：「这样挺好。一个没有立刻答案的学，往往是真的学。」

◆ 十二、放回日子里

明天，你可以做一件很小的事：把你的自我介绍，用一次相反的写法。

通常，我们介绍自己，是「我是做什么的」，后面跟一个职业，一个头衔。试着换一种：不说你做什么，说你在这件事里，有哪一处是你独自走过的，别人拿不走的。

写三句，不要超过一行。

写完以后，看看这三句里，有几句是别人也能写出来的。能被别人写出来的，多半还是统一性的那一层；写不出来的那一句，才是你以后立身的地方。

带 走 的 话

能力对人人成立，就很有用，却不再构成谁；数学不是贬值，是升格为公用事业，越基础，越不归任何人所有。

小　账

这一章拆的是「会解方程」这一处统一性：它像会用电，人人该有，没人凭它成为谁。

这一处，是统一性，还是同一性？会解，是统一性；谭穗手里那一圈篾片的松紧，程砚那一句「看见」，才是留下来的同一性。

想 一 想

1. 在你身上，有哪一样本事，曾经让你觉得「我是个什么人」，现在正在变得人人都会？
2. 如果把它拿走，你还会用什么回答「你是谁」？

◆

14

第 14 章

冠名权搬了家

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你在课本的某一页，读到一个定理的名字，后面跟着一个人的姓。

你没有多想。可那个姓，在课本里已经站了一百年，也许两百年。它像一块门牌，钉在一个结论上，告诉后来的人：这间屋子，是他盖的。

程砚每年秋天，要填一张表，评职称用的。表上有几栏：论文清单，署名顺序，被引次数，代表作，主持的项目。她填了好几年，填得很熟。

今年秋天，她填到「代表作」那一栏，笔停了一下。

她想：这一栏，将来该写什么？

这一章要讲的，就是这块门牌：谁的名字，写在哪个结论上；署名、荣誉、职位，凭什么给人。

◆ 二、署名是科学的货币

先看看这套制度，是怎么长出来的。

数学和科学里，用人的名字给结论命名，是很老的习惯。西方把一条几何定理叫毕达哥拉斯定理，用的就是人名。

十七世纪末到十八世纪初，牛顿和莱布尼茨为微积分的优先权，吵了很多年〔核〕。两个人，两个国家，背后各有一群人帮腔。这场争吵，吵的不是微积分对不对，而是谁先到、谁的名字该排在前面。可见那时候，名字就已经比结论本身，更让人不肯让步。

后来的科学社会学家，把这件事看得很透。他们发现，对科学家来说，最硬的通货，不是钱，是承认：你先发表，你被引用，你的名字被别人记住。默顿在 1957

年的一篇论文里讨论过这件事，把它叫作优先权规范，大意是，谁第一个做出，谁就拥有那个发现的名〔核：大意〕。

署名，因此成了一种货币。它换得到职位，换得到经费，换得到奖，换得到学生，换得到下一个机会。

整套制度运转得很好，有一个前提：做出一个新结论，是难的；难，所以署名值钱。

◆ 三、署名凭的是什么

把这套制度拆开，署名的依据，大致有三层。

第一层，新。你做出了别人没有做出的东西。

第二层，对。你做得对，别人能核，能用。

第三层，难。你做的这件事，不是谁都能做，需要多年的训练、一个好头脑、一点运气。

这三层里，前两层，是结论本身的性质；第三层，是做这件事的人的处境。可是在实际的评价里，第三层常常悄悄地担了最多的分量。同样一个结论，做出来越难，署名就越值钱。

难，是稀缺的另一个名字。

而统一性知识，正是靠这个「难」撑着它的名声的。数学、逻辑、形式化的推导，因为每一步都能被核对，所以「对」不难判断；它们的价值，大半落在「难」上。

现在，机器进来了。

机器不是让每一个结论都变得容易，这一点要说清楚。真正难的东西，仍然难。可是那一大片「常规的难」，也就是在已有的框架里，一步一步推下去、算下去、查下去的难，正在以很快的速度变得不难。

署名凭的依据，因此在悄悄移动。

◆ 四、常规科学被接管之后

科学哲学里有个说法，来自库恩的《科学革命的结构》（1962）〔核〕：科学大部分时候，是在一个公认的框架里，做解谜的工作。他把这叫作常规科学。框架给出规则，谜题有明确的形状，解开一个，就算一份贡献。

这个说法，不用在这里争论对不对，只需要借它看一件事：常规科学，恰恰就是统一性最强的那一部分。规则公共，题目公共，判定标准也公共，所以它最适合被机器接管。

接管以后，会怎样？

署名的第三层，也就是「难」，对这一部分，会越来越撑不住。过去，一个学生花三年解开一道公共的谜，这三年，就是他的资格。将来，这一类谜，机器可能很快就解开了〔待验〕。

这并不是说，常规科学就没人做了。它会继续被做，甚至做得比任何时候都多。只是，做它的人，不再能凭「做了它」，换来原来那么重的承认。

这是一次搬家。署名的重心，从一处，挪向了别处。

◆ 五、荣耀会搬到哪里去

那么，搬到哪里去了？

先说清楚：这一节只写方向，不写预言。未来的事，本书不替它拍板。能说的，只是从现在已经看得见的苗头里，认出几个可能的去处。

一个去处，是「问什么」。

题目由谁提出，问题怎样陈述，一个看起来平常的现象，被谁看出了值得追问的地方。第 12 章里，程砚在那份形式化证明前问的第三个问题，就是这类事。机器能答，却不一定会问；至少，它所问的，常常是已经被公共语料里的人问过的。

第二个去处，是「取舍」。

一百条路摆在面前，机器可以把它们全走一遍，可「哪一条值得走」，仍然要有人拿主意。这种拿主意的能力，常被叫作品位，或者判断。它很难被写成规则，因为它靠的是一个人、一群人长年积下来的经验。

第三个去处，是「现场」。

某个结论，在这一群人中、这一个具体的处境里，意味着什么？它怎样落在一个班级、一座城市、一个家族、一个人身上？这样的问题，不能从外面搬进来，必须有人在现场走一遍。

这三处，有一个共同点：它们都不在统一性那一边。它们更靠近后面几篇要讲的东西，也就是同一性。

所以，荣耀搬家的大方向，大概是：从「做出了一个人人都认的结果」，挪向「在一个地方，使一件事真的发生」。

这只是方向，不是定论。要是明天有人拿出反例，这一节就要改。

◆ 六、公道：这次搬家有多痛

写到这里，必须停下来，给这次搬家的痛，留一个位置。

先说年轻人。一个博士生，用三年、四年，学会在一个领域里站住，写出第一篇像样的论文。这几年，是他用青春换来的。而现在，他看到，自己最擅长的那一类工作，正在被工具接手。他没有做错任何事，可他的筹码，在他手里贬了值。

再说年长的人。一个学者，积了三十年的功夫，他对一个领域里每一个旧结论的来历、每一处陷阱，了如指掌。这种熟，曾经是他最硬的资格。现在，别人用一个下午，能摸到同样的地方。他的「难」，被摊薄了。

还有一种痛，更隐蔽，是署名伦理上的。

机器参与了一个结论，名字怎么写？近两年，很多期刊的做法，大方向是：机器不作为作者，使用的情况要说明〔据研究文献〕。理由是，署名意味着责任，机器不能担责。这个理由说得通。可它也留下一个暗处：一个结论，三分之二是机器做的，署名的人，到底在为什么担责？

这些问题，都没有现成的答案。制度会慢慢改，可改的过程里，有人要为过渡付代价。

公道地说：搬家的好处，是大家的；搬家的痛，常常落在最认真的那些人身上。

本书不打算把这件事说轻。一个制度的变化，再有道理，也不能要求被它压到的人，当场就觉得合理。

◆ 七、只看一面，会怎样

只看「荣耀搬了家」的好话，你会得出一个很轻巧的结论：机器做了苦活，人去做有意思的事，大家都更高级。

这话漏了一件事：有意思的事，是不是人人都做得了，一开始就有人做不了。把全体研究者忽然推进「问问题、做判断」的赛道，会有一大批人发现，自己的训练和这条赛道，并不吻合。

只看「痛」，你会得出另一个结论：要保住旧制度，要限制机器，要把署名的规矩守死。这样做，也许能延缓一阵，可延缓不是回答。印刷机来了，抄写员的行当收缩了，没有任何规矩拦得住。

两种看法，都在躲一件事：承认这是一次真实的搬家，有得有失，得的分给很多人，失的落在少数人身上。

还有一种歪法，是想用一条新规矩，把搬家拦在门口。

规矩可以管署名，却管不了依据。署名栏上写谁，可以由期刊说了算；可「一个同行心里认谁」，不由任何规矩说了算。认不认，最后看的是：这个人的东西，我用了以后，觉得离不开。

门牌可以重钉，人心不能重订。这是搬家里最难的一部分：制度可以讨论，承认只能慢慢长出来。

◆ 八、没有署名的年代

署名这件事，并不是自古就有的，也不是天经地义的。

看一看敦煌的壁画。几百年里，画工们在洞窟里一笔一笔画下飞天与佛像，留下姓名的却很少。绝大多数画工，我们不知道他们是谁，个别留有题记的除外〔据研究文献〕。古代的青铜器，有的铸了铭文，记的是为谁作器、为何而作，也不是工匠的名字。

一座大教堂，盖了几十年，几代工匠接力，石头上留下的多是石匠的记号，很少是「某某造」。

这些作品并不因此减色。它们好，是因为「它被造出来」这件事本身，已经足够。

署名，是一种相对晚近的制度。它跟印刷术、版权、专利、大学里的职称、期刊里的论文，一起长成。它回答的是一个具体的社会问题：在一个陌生人组成的世界里，谁的功劳该记在谁的账上。

换句话说，署名不是知识的一部分，它是分配承认的一套办法。

办法是可以改的。电力行业里，没有人会问：这一度电，是哪位工程师发的。公路上，没有人去找修这一米的工人。水龙头里，没人看得到取水的人。

当一种知识成为基础设施，署名这一套，就会慢慢从它身上退下来。不是被谁取消的，是它自然用不上了。

所以，「冠名权搬了家」，不是一件出格的事，而是一件有先例的事。先例告诉我们：冠名会从一种公共的东西上撤走，再在另一种东西上重新长出来。

◆ 九、职位的依据，也在看别处

再看一个更现实的角落：职位。

一个招聘委员会，面前摆着二十份简历。他们翻的东西，大致相同：论文数量，期刊等级，引用，项目，奖项。长年下来，这些指标，成了「你够不够格」的标准语言。

指标有一个好处：容易比，容易算。它们之所以容易算，是因为它们量的是一些公共的东西，一篇论文，一个引用，大家都认。

指标也有一个毛病：它量得越准的部分，越容易被机器做到。

当「写出一篇合格的论文」不再那么稀缺的时候，论文数量这个指标，会慢慢变钝。委员会不会立刻放弃它，可会开始去找别的东西来补：这个人做的题目，是不是他自己的？他带的学生，后来做成了什么？他在一个小圈子里，是不是被信任？

这些补充的问法，有一个共同点：它们都不容易量。它们靠看，靠听，靠相处，靠时间。

也就是说，职位的依据在往别处看；而「别处」，恰好是一个越来越不可计量、越来越要靠现场的地方。

这对制度是一个不小的难题。越不可量的东西，越难公平；越难公平，越容易滑向人情与门第。

所以，搬家之后新的依据，不是更轻松的依据。它更难操作，也更需要这一行里的人，自己守住尺度。

这件事，现在还看不到结局。本书不替谁写结局。只是提醒：门牌换位置的时候，最危险的不是旧的没有了，而是新的还没有立起来。

◆ 十、这一节要是错了，错在哪里

前面写荣耀的三个去处，是本书的一个判断。判断要写出怎样才算错，不然就成了好听的话。

第一种可能：机器很快也会「问」。

如果有一天，机器不但能解题，还能自己提出一个让同行拍案叫绝的问题，那么「问什么」就不再是人这一头的去处。本书说的第一个去处，就要收窄，甚至撤回。

第二种可能：品位其实是一种统一性。

「哪一条路值得走」，今天看起来靠经验和直觉。可如果有一天，人们发现这种直觉背后，也是可以从公共的语料里学出来的，那么取舍，也会被接管。第二个去处，同样要改。

第三种可能：现场并不需要人。

「在这一群人那里使一件事发生」，如果最终证明，机器和人合力，也能做得与人单独做一样好，那么「现场」这个去处，也不专属于人。

这三条，每一条，都是本书愿意被推翻的地方。

反过来，如果十年二十年之后，人们发现，凡是被机器接管得最彻底的行当，恰恰就是那些最统一的行当；凡是接管得最慢的，恰恰是那些最需要在现场走一遍的行当，那么，这一节的方向，就得到了一点支持。

一点支持，不是证明。

本书把这几条写在这里，是想让读者知道：这不是一个预言，是一个等着被检验的方向。预言要人信，方向只要人看。

◆ 十一、一个完整的例子：程砚实验室里的那次署名讨论

十一月，程砚的小组要投一篇文章。

文章的主要结果，是一个学生和机器一起做出来的。写论文的时候，学生犹豫了很久，才敲门进来，问：「老师，作者栏里，机器那一部分，该怎么处理？」

程砚说：「多数期刊不允许它作为作者，你在致谢或方法部分说明就行。」

学生点了点头，没有走。

她看出来他还有话。

「老师，我还想问一件事。」他说，「我答辩的时候，如果评委问我：这一章哪一部分是你自己做的，我该怎么答？」

程砚没有马上回答。这个问题，她自己这几个月也在想。

她说：「你先别想怎么答评委，先问自己：这一章里，有哪一个地方，如果机器没有帮忙，你也会这样选？」

学生想了很久。

「这个问题，是我自己问的。」他慢慢地说，「中间有一步，机器给了三条路，我选的是第二条，因为……因为我觉得第二条，和我们实验室这几年做的东西接得上。」

程砚说：「那就写这个。」

学生走后，她坐在椅子上，想了一会儿。

她想到，这样的答案，在十年前，不会出现在任何一篇论文的答辩里。十年前，评委问的是：这个证明，是不是你推的。现在，评委问的是：这个选择，是不是你选的。

问法变了，说明门牌正在换位置。

◆ 十二、放回日子里

最后给一个小办法。

下次你要为一件事署名、领功、或者被人夸的时候，试着在心里问一句：这件事里，哪一部分，换成别人也能做？哪一部分，只有我在这个位置上才做得到？

不必说出口，也不必写下来。只是问一问。

多问几次，你会渐渐分得清：哪些夸奖是冲着「做出来」的，哪些是冲着「为什么是你」的。前一类，会越来越像水电费，每个人都有份；后一类，才是以后你的名字真正要写的地方。

带 走 的 话

署名从「谁做出了它」，慢慢挪向「谁在现场使它发生」；这次搬家有得有失，失的那一份，要有人认账。

小　账

这一章拆的是「冠名与署名」这一处统一性：定理上的姓、论文里的排序，凭的是「做出一个公共结果有多难」。

这一处，是统一性，还是同一性？署名的旧依据，是统一性；搬家的方向，是「问什么、取舍什么、在哪个现场发生」，靠近的是同一性。

想 一 想

1. 在你的行当里，名字、头衔、奖项，主要凭什么给人？这个「凭」，哪一部分是机器已经能做的？
2. 如果明天你的名字要写在一件事上，你想让它写在哪一步？

◆

15

第 15 章

标准答案之后的教室

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你大概见过这样的晚上：一位老师坐在台灯下，面前一摞作业本，红笔在指间转。

卢蔓四十四岁，在县城一所中学教初三数学。那天晚上十点多，她批到第三十七本，停住了。

这一本里有一道几何题，要证明两个三角形全等。答案写得完整，每一步都对，字也工整。可她看了一遍，心里发凉。

这一步一步的写法，她认得。前天，一个孩子把同样的题拍给手机，屏幕上出来的就是这个样子：先写已知，再写求证，每一行末尾缀一个理由，连理由的措辞都一样。

她翻到第三十八本，第三十九本。又有七八本，是这副样子。

她把红笔放下。

她教了二十年书，教的就是怎样把这样一道题做对，而且做得规范，让阅卷的人一眼看出你懂。现在这件事，机器三秒钟就办完，办得比孩子整齐。

她问自己：明天站在讲台上，我讲什么？

本书把这个问题留在这一章，慢慢答。因为它不只是卢蔓一个人的问题。教室是统一性知识最大的一座传送站，站里的那条传送带，正在被机器接管。

◆ 二、标准答案是怎样立起来的

先把公道说在前面：标准答案不是坏东西。

古时候选官，靠举荐。举荐看的是你认识谁、谁替你说话。后来改成考试，同一道题，所有人写，谁写得好谁上。宋代还有糊名、誊录的办法，把名字盖住，把字迹重抄一遍，为的是让阅卷的人认不出是谁的卷子。

这是一个了不起的发明。它的意思是：标准在题上，不在人情上。

明清的科举，题目出自四书，答案以朱熹的注释为准（《四书章句集注》）。这样的考试后来被骂得很惨，说它磨平了人。可它在当时做成了一件事：一个乡下读书人，只要把那一套东西学会，就能和城里大户的子弟站在同一条线上比。

今天的统一命题，是这条老路的延长。全省一份卷子，全国一套大纲，同一道题，同一个评分细则。农村的孩子和城里的孩子，在同一个考场里，面对同一张纸。

你若是从那样的考场里走出来的人，大概知道它多么要紧。它不完美，可它给了很多出身普通的人一条出路。这一点，本书不打折扣。

不过，要看清楚它是什么，得换一个角度。

统一命题，说到底是一件统一性的东西：一个标准，对所有人成立，可以横着比，可以排名次，可以一层一层往下放。标准答案是这个标准的落脚处，打分细则是它的刻度，名次是它的读数。

整套机制的前提是：**能达到这个标准的人，不多；达到了，就说明你身上有一样东西**。

◆ 三、本书的说法

前面第 13 章讲过，会解方程像会用电，不再构成谁。这一章把那句话搬进教室，看它落在哪里。

先问一个很笨的问题：一份卷子到底量的是什么？

它量的不是孩子「聪明」，也不是孩子「用功」。它量的是：这个孩子的头脑里，有没有一套和标准答案对得上的东西。对得上，就给分；对不上，就扣分。

换句话说，考试量的是一个孩子**与统一性知识之间的距离**。

这个量，以前有用。因为统一性知识很贵：要有书，要有老师，要花十几年的功夫，才能让一个孩子的头脑里装下一套够用的。谁装得下，谁就比别人多了一件稀缺的东西。考试量出这件稀缺的东西，名次就有了分量。

现在，同样的东西，在一台机器里，随取随用。

这么一来，考试的刻度没有坏，坏的是刻度和人之间的那根线。孩子考一百分，说明他和标准答案之间没有距离。可是机器和标准答案之间，也没有距离，而且比他更稳。一百分还在，只是它不再说明「这个孩子身上有什么」，它只说明「这个孩子的手边接了电」。

本书把这件事叫作：**标准答案退成了插座**。

插座当然有用。没有插座，灯不亮。可是你不会去问一个人，你会不会用插座。

◆ 四、只看一面会怎样

遇到这样的事，人们往往有两种反应。每一种，都只看了一面。

第一种反应是：考试作废了。既然机器都做得出来，还考什么？干脆取消，让孩子自由发展。

这话听着痛快，细想有两处落空。第一，取消了统一的标准，公平的那根梁也跟着被抽走了。到时候比的又是谁家认识谁、谁家有资源，宋代的人费尽心思盖住的名字，会一个一个重新露出来。第二，孩子并不会因此自由。没有一把共同的尺子，孩子面对的是一团模糊，家境好的孩子靠家里托着，家境差的孩子连往哪儿使劲都不知道。

第二种反应是：照旧考，禁止用机器。把手机收掉，把人关进考场。

这个办法在一场考试里可以做到，在一个社会里做不到。你可以让一个孩子在考场里不带电，可你没法让他一辈子不用电。一个只在没有电的房间里才算数的本事，很快就会被人问：学它做什么？

两种反应的毛病是同一个：它们都默认，**教室的任务是把统一性知识传到孩子头里**，只是对传不传得下去有不同的看法。一派说传不动了，一派说还得传。

没有人问：要是这一件事，机器已经替我们做完了，教室还剩下什么？

◆ 五、今天与机器

今天，很多老师都在做同一件事：查。

查作业是不是机器写的，查论文是不是机器写的。有的学校买了检测软件，有的老师靠一双眼睛，看哪一篇太圆润、太没有毛边。

这件事做得越久，越像一场追逐。机器写得越来越像人，检测也越来越吃力。最后的结局，用不着预言，只要看看水电：没有人去查你家的灯是不是用电点亮的。

卢蔓那天夜里没有去买检测软件。她想的是另一件事。

她想起自己上学时的一位老师。那位老师讲题，有时候会停下来，说：「这条辅助线，我当年想了两天。」然后，他把当年那两天里走的弯路，一条一条画在黑板上。

她当时没觉得这有什么，只觉得老师在浪费时间。

现在她明白了。老师画的那些弯路，哪一本教辅里都没有，哪一个解题软件也不会给。它们只属于一个人在一个晚上的那一次路，如今成了一间教室里每个人都带走的东西。

这就是机器给不出来的东西：**一条路，被一个具体的人走过，并且让另一个具体的人看见他走了。**

本书用的词是：路，也就是一串有先后、会修正、会收拢的不同。答案是路的终点，机器把终点送得又快又好。不过路本身，必须有人在上面走。

卢蔓在家长群里，也看到了另一幅光景。

有个家长发了一条消息：「现在的题，机器都会做，孩子还要这么累地刷吗？」下面跟了几十个人。有人说要刷，没有题量上不去；有人说不用刷了，不如学点别的；有人说学校不改，我们改了，孩子吃亏。

三种说法，各有各的道理，也各有各的怕。

她看了很久，没有回。因为她发现，这几十个人吵的是同一个问题：**怎样让孩子在那张统一的卷子上不吃亏**。这个问题本身，没有人怀疑。

可是她那晚翻着作业本，心里想的是另一个问题：这个孩子，在这张卷子之外，会成为什么样的人？

两个问题，不在一条线上。第一个问题的答案，在统一性那一头；第二个问题的答案，只能在这间教室里，在这几个孩子身上，一天一天地长出来。

◆ 六、一个完整的例子

第二天，卢蔓没有讲那道题。

她把题写在黑板上，还是那道三角形全等。她对全班说：不要写答案。请你们每个人，在纸上写下两样东西：第一，你拿到这道题，**最先想到的那条线**，不管后来有没有用上；第二，你**在哪一步卡住了**。

教室里安静了一阵。孩子们很不习惯。几十年来，没有人要他们交出一条没用上的线。

收上来的纸，她晚上一张一张看。

有一个孩子，最先想到的是把两个三角形叠起来，想象一个折过去。他卡的地方是，他不知道怎么把「叠起来」写成一个能被承认的理由。

有一个孩子，最先想到的是量。拿尺子量。他说，他没想到题里的角不能量。

还有一个孩子，什么也没想到，纸上只写了一行：「我一看见这种图就紧张。」

卢蔓看着这一张一张纸，忽然发现，**这是她教了二十年书，头一次看见这个班在这道题上的样子**。

以前她批作业，看的是对不对。对了，打钩；错了，写一个订正。她看见的是孩子和标准答案之间的距离。现在她看见的是别的东西：这个班这几十个人，各自在哪里拐了弯。其中有三种拐法，在好几个孩子身上重复出现，成了这个班才有的「毛病」，别的班没有，别的年份也没有。

她第二天的课，就从这三种拐法讲起。

一个孩子听到别人也是这样拐的，肩膀松下来。一个孩子听到自己的拐法被点名，被当成一条路，而不是一个错，抬头看了她一眼。

那一节课，机器一句话也插不上。不是因为机器不会讲三角形，而是因为这节课的材料，是这一间教室里才有的。

◆ 七、教室可以从哪里转

卢蔓的做法，不是什么新发明。好老师一直这么做。可在机器进来以前，这样的做法是锦上添花，现在它成了地基。

本书把这个转法说成一句话：

教室要从传递统一性，转向让同一性发生。

传递统一性，是把一份已经有了的东西送过去。送得越准，越快，越像，越好。这件事的最好执行者，如今是机器。

让同一性发生，是在这一群人、这一间屋子里，让一样本来没有的东西长出来。

这个班怎样看一道题，这几个人怎样吵出一个办法，这位老师怎样把自己的弯路交出去。这个孩子怎样第一次承认自己「一看见这种图就紧张」，又怎样在别人的帮助下，把这份紧张变成一条可以走的路。

这些东西，没有一样能从外面送进来。它们只能在现场发生。

下篇会专门讲「同一性」。这里先借一个影子。想想谭穗学竹编。邵禾的作坊里，没有标准答案卷，也没有统一命题。一只篮子立不立得住，是世界判的。不过邵禾教她，也不是把图纸递过去就完事。他要在她的手旁边坐着，看她的篾青在哪里崩，手腕在哪里僵，再告诉她，他自己当年也是在这里崩的。

那个「也是在这里崩的」，是整个教学里最值钱的一句话。

教室和作坊，原来是一回事。统一性可以印在纸上；同一性只能长在人与人之间。

在这里，有一位老教师的话，值得记下。卢蔓后来去请教他，他听完，只说了一句：「你以前批的是卷子，现在批的是孩子。」

她回家想了很久。批卷子，眼睛看的是纸；批孩子，眼睛看的是纸后面的那个人。两件事，用的是同一支红笔，可是笔尖落的地方不一样。

◆ 八、两张卷子

不妨设想这样两张卷子。

第一张，是全省统一的。题目从一个很大的题库里选出来，不认识任何一个考生。它的好处是，哪里考都一样。它的毛病是，机器也认识它，因为这个题库的样子，早就在公共的语料里。

第二张，是卢蔓自己出的。题目只有一道，要求只有一句：「讲讲你最先想的那条线，为什么后来放弃了。」它没有标准答案，也没有题库。

第一张卷子，可以让机器代考，且考得很好。第二张卷子，机器也能代写，可它写出来的是「一个孩子大概会怎么想」，不是「这个孩子，昨晚，在厨房的桌子上，真的怎么想」。

两者的分别，不在题难不难，在答案能不能在别处找到。第一张的答案在别处，第二张的答案只在这个孩子身上。

你会发现，卢蔓出的这第二张卷子，批起来很慢，不能排名，也不能拿去和隔壁县比。它缺的，恰好是统一性最看重的那几样。它有的，恰好是统一性给不了的那一样。

这就是为什么本书不说谁替代谁。**两张卷子各有各的活：一张保公平，一张保这个人。**以前，第二张卷子靠老师的良心偷偷地出；以后，它得被看作教室里的正事。

有人会追问：同一性在教室里发生了，拿什么来评？

本书的回答很朴素：不评名次，评路。路可以被看见、被记下、被讲给别人听。卢蔓收上来的那几十张纸，就是路的记录。一个班一学期下来，有没有越来越多的孩子，说得出自己是怎么拐的、后来怎么直起来的，这本身就是最好的读数。

读数不能排名次。不过它能告诉你，这间教室是活的，还是只在传送。

最后补一句，说给担心的家长：这一章没有让你的孩子少做一道题。题照做，不过做完之后，多问一句「你是怎么想到的」。这一句，不花钱，不占时间，却是机器此刻代替不了的那一句。

◆ 九、别把话说过头

有两处边界，要立在这里，免得读者把这一章读歪。

第一，**不是说孩子不用学统一性的东西。** 学做题，仍然是一种走路的方式。一个孩子自己走过一遍全等三角形的证明，身体里留下一种东西，这种东西，看一千遍标准答案也留不下。就像你会用电，可你若亲手接过一次灯线，对电的感觉就不一样。区别在于，学它的理由换了。以前，学它是为了把它拿在手里，证明你有；以后，学它是为了在它上面走出自己的路。

第二，**不是说统一命题马上该废。** 它在很多地方仍然要紧，因为它还承担着一件公平的活。本书只说：它量出来的东西，不再能说明「这个孩子身上有什么」。一个社会若还要问这句话，就得另外想办法问。下篇和尾篇会往这个方向走几步。

还有一处，要诚实地认：卢蔓这样的课，很费人。一个班几十个孩子，一张一张纸看过去，没有几个老师能天天这么做。所以这一章没有开出药方，只指了方向：**教室里值得花力气的，正在从「对不对」挪向「怎么拐的」。**

至于怎样让更多教室做得到，本书不敢说得太满。〔待验〕

还有一个很小的细节。卢蔓后来发现，那个写「我一看见这种图就紧张」的孩子，其实是班里几何最稳的几个之一。他的紧张，是因为他太想做对。这个，没有哪一份标准答案会告诉她。

◆ 十、放回日子里

回到卢蔓的那个晚上。

她后来给自己定了一个很小的办法。每个星期，选一道题，不收答案，只收两行字：「我最先想到的」和「我卡在哪里」。收上来，不打分，也不排名，只读。

如果你也是老师，也是家长，这个办法明天就能试。

如果你是学生，也可以试：下回做完一道题，在旁边写一行，你是怎么拐到这个答案上来的。不要写给别人，写给自己。过一个月再翻，你会看到一个别人写不出来的东西。

如果你什么身份都不是，只是路过这一章，那就试着回想：你上学的时候，哪位老师说过一句「我当年也是在这里卡住的」？

那一句，你大概记到了现在。

带 走 的 话

题可以被机器做完，那条路却只能被一个人走过；教室剩下的活儿，是让路发生。

小　账

这一章拆的是教育里的「标准答案」和「统一命题」这一处统一性：它量的是孩子与统一性知识之间的距离，这个距离正在失去说明力。

这一处，是统一性，还是同一性？标准答案是统一性；这个班怎样拐的弯、这个孩子在哪一步卡住，是同一性。

想 一 想

1. 你上学时，最记得的一次「想通」，是因为标准答案，还是因为某个人陪你走了一段？
2. 如果明天老师不再给你打分，只问你「你是怎么想到的」，你说得出来吗？

◆

16

第 16 章

电网画出了城市

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你大概遇到过一次大面积的停电。

程砚和邵禾回县城过年，赶上那一晚，整个小区一下子黑了。电梯停在中间，冰箱不响了，路由器的灯灭了，连窗外的路灯也一盏一盏暗下去。

屋里静得有点不像话。

邵禾找出两支蜡烛，点上。程砚坐在桌边，忽然笑了一声，说：「我才发现，我们的这一天，是电画出来的。」

她说得没错。几点起床，几点做饭，晚上几点还能工作，十二楼的人怎么回家，菜怎么放得过夜。这些事，没有一件是人自己在安排。是那张看不见的网，替人把日子的轮廓画好了。

人只是在轮廓里活。

这一章要说的就是这件事。它看起来离知识很远，其实近得很。因为本书说，统一性知识正在退成水电。水电做了什么，它也要做什么。

◆ 二、车同轨

先从一个很老的故事说起。

《中庸》里有一句话，大意是：如今天下，车的轨距相同，书写的文字相同，行事的伦理相同（《中庸》第二十八章）。后来人们常把前两样，浓缩成「车同轨，书同文」，说那是秦统一之后做的事。

「书同文」我们都懂，是统一的文字。「车同轨」，容易被读得很轻，以为只是造车的人要守一个尺寸。

可你想想：要是各地的车轴宽窄不一，路上的车辙就对不上。外地的车进来，轮子卡不进本地的道，只好换车，换车就要停，停就要有人收钱、有人守关。

轨距统一，等于说：一条路，从此对所有人是同一条路。

路修好以后，兵能调，粮能运，官能派，文书能传。一个国家的样子，一半是靠这样的路画出来的。

路还有一层作用，常被忽略：它让一种说法传得远。官府的文书沿着驿路发下去，同一个措辞，到了千里之外的县衙，读来还是同一个意思。各地的话本来不同，可是写下来、传下来的，是同一套。

路送去的，不只是兵粮，还有一套**统一的说法**。

你注意到了吗？路没有开口讲过一句话。它没有说「你应当归我管」。不过路一铺开，天下就被它排成了一个次序。

◆ 三、铁路与时间

再看一个近的。

十九世纪，铁路铺到各地以后，出了一件今天看来很小、当时却很麻烦的事：时间。

以前每个城镇，各按太阳定自己的时。东边的城比西边的城早几分钟，没人在乎，因为没有什么东西，需要在两座城之间准时赶到。

火车来了，这就成了事。同一趟车，沿路每到一站，当地的钟就不一样，时刻表没法排。于是铁路公司推着各地改用统一的时间，后来又有了分区的标准时（美国的铁路公司在 1883 年推行了分区的标准时间〔核〕）。

这是一个很典型的例子：一个技术上的需要，落下来变成了每个人手腕上的时间。你今天看表，以为那是自然的，其实那是铁路画的。

铁路还画了城。石家庄常被人拿来举例：一个不大的村子，因为两条铁路在那里相交，后来长成了一座省会〔核〕。哪个镇子有站，哪个镇子没站，几十年后，就是两个模样。

站在哪里，城就往哪里长。

钟表也是一条小小的路。有了钟，约会才能精确到分钟；有了精确的约会，迟到才成了一种过错。在没有钟的年月，人说「等你吃了晌午饭」，那是一段宽宽的时间，没有人觉得被冒犯。

标准一铺开，宽的就窄了。

◆ 四、电网

电也一样。

电刚进入工厂的时候，有一件事今天已经少有人记得。以前的工厂，靠一台大蒸汽机，用长长的传动轴，把动力带到每一台机器上，所以机器要围着轴排。电到了以后，每台机器可以有自己的电机，厂房的格局才松开了。（这一段是工业史上常讲的故事，依据的是研究电气化与工厂布局的文献〔据研究文献〕。）

电进了建筑，是另一件事。有了电，才有电梯；有了电梯，才有人愿意住到十几层高。一座城市的天际线，是电和钢一起写的。

电进了夜晚，又是一件事。路灯亮起来，夜市才会有；屋里有灯，人才会在晚上读书、做事、聊天。一个家庭几点熄灯，是电网给的次序。

电进了农村，同样。村里通电以前，天一黑就收工；通电以后，晚上有了新的时间。这个时间，被电视、被手机、被打工的电话分走了不少。（这是一句常见的观察，没有统计支持〔待验〕。）

你看，**电不只是「用」的东西，它是一张看不见的图纸。** 它规定了哪里可以盖高楼，几点可以有人，哪个行业能活，什么样的日子叫「正常」。

水也一样，只是我们更不容易察觉。

自来水通到各家以后，井就用得少了。村口的那口井，以前是一个小小的广场：打水的人在那里碰见，一桶水打满，话也说了一半。水进了屋，人就不必出门打水了，那个碰见，没有人决定取消，它只是不再需要。

你看，水没有做什么，它只是更方便。方便把一种碰见，悄悄收走了。

◆ 五、公路与村庄

公路也是。

你大概听过那句老话：要想富，先修路。路确实带来了很多好处，这一点，要先讲在前面。有了路，山里的东西出得去，外面的东西进得来，病人能送到县里的医院，孩子能到镇上的学校。

可是路也在画村庄。

一条新公路通过的时候，村里的人家会慢慢往路边搬。路边开起了小店，原来的老巷子空下去。路通到哪里，哪里的年轻人就更容易走出去；路通了，留下的往往是老人。

路没有说：「你们都走吧。」路只是让走更容易，让留更难。

一个村子的样子，十年后就跟路的走向对上了。

所以，说基础设施中立，只对了一半。它**对用的人是中立的**，不问你是谁，只要你上来，就给你用。可是它**对形状不中立**：它让某一类生活更容易，让另一类更难，日子久了，一座城、一个村，就长成它画的那个样子。

◆ 六、课表也是电网

还有一张网，你从七岁起就住在里面，却很少把它当作网。那就是课表。

铃声一响，四十五分钟，铃声再响，十分钟，下一门。语文、数学、英语，一天排满。这个次序，常有人说是工业时代留下的：工厂一批一批地出标准件，学校也就一批一批地出会同一套东西的人。这个来历是教育史上的通行说法，学界也有不同看法〔据研究文献〕，可课表的样子，你一看便知。

课表没有说：「你应该是什么样的人。」它只说：这一刻学这个，下一刻学那个。

一个孩子在这张网里住了十二年。他的注意力能撑多久，他对「一件事该做多长」的感觉，他会不会在一个问题上待到半夜，都被它悄悄画过了。一个在四十五分钟里被切碎的孩子，后来很难相信，有些事要用一个下午才能想通。

这就是回写：网铺在那里，人往里长，长成了网的形状，还以为那是自己的天性。

你想想自己：你觉得「一件事超过多久就该放弃」，这个数，是你生来有的，还是铃声给你的?

◆ 七、本书的说法

现在可以把话落到本书的题目上了。

第 10 章讲，统一性知识正在退位，像电，像公路，像水。退位的意思是：它被用而不被看见，成了人人脚下的路面。

那么按上面讲的，这条路面就不会只是被走。它也会**画**。

本书用一个词，叫**回写**：一个东西做出来以后，反过来改写做它的地方。电网做出来以后，回写了城市；铁路做出来以后，回写了时间。

统一性知识铺开以后，回写的是什么?

回写的是**同一性**。

同一性，是这一群人、这一个人「之所以是其所是」的东西，下篇会专门讲。这里先取一个够用的意思：一家人说话的口气，一个行当的行规，一个人怎样看一件事。

这些东西，本来是在各人各群的日子里一点一点长出来的。不过如果日子里到处铺着同一条统一性的路面，那么它们的长法，就会沿着路面的方向偏。

打个比方。水在地上流，冲出一条河道；河道又引着水往前走；水一涨，又把河道冲宽、冲弯。河道和水，是一起长出来的。

统一性知识的路面，就像一条新开的大河道。它来得太快、太宽，水便不再自己找路，都顺着它流。久而久之，人们把这条河道，当成了水本来的样子。

王德生博士有一句话：「同一性往往是被统一性灌注的。」

这句话，下一章会专门拆。这一章先把它放在地基上看：灌注不是谁在使坏，是基础设施的天性。电网不是故意要画出一座这样的城，它只是铺开了，城就跟着长。

数学、逻辑、符号三样东西，为什么偏偏画得这样深？因为它们是 token 的三个构成面，所有进入机器的内容，都要经过它们。第 6 章说过：数学管 token 怎样计量、区分、排序，逻辑管它们怎样连，符号管它们怎样显形。

换句话说，这三样东西铺成的路面，不是铺在某一条街上，而是铺在**一切文字、一切推理、一切计量的底下**。电网只通到有电线的地方，这张网通到有话的地方。

◆ 八、统一性知识怎样画人

那么，数学、逻辑、符号这三样东西铺成的基础设施，画的是什么？

先看一个小处。你用输入法打字的时候，它会替你猜下一个词。你敲「今天」，它排出「天气」「心情」「很高兴」。你顺手点了一个。

一次，没什么。可是亿万人，每天，每一句，都在顺手点。

这时候，输入法没有规定你说什么，可是**它让某些说法更近，让另一些说法更远**。久而久之，一种语言的口气，被它理顺了。这是统一性知识的铺设：它不是把一道题递给你，它是把一条路铺在你每一个句子的底下。

再看一个。你让机器帮你写一份总结，它交上来一段通顺的、礼貌的、结构清楚的文字。你改几个字，发出去。收到的人读了，也觉得顺。

顺是好事。不过一万份顺的总结堆在一起，会剩下什么？会剩下一种大家都认得的「总结的样子」。你自己那个别扭的、带着一点结巴的、只有你才会这样说的句子，被抹平了。

再看一个。你在网上找一样东西，搜索把结果排成一列，你多半只看前几条。排在前面的，是被大家点得多的；点得多，就排得更前；排得更前，又被点得更多。

没有谁规定「你只能看这几条」。可是你的目光，已经被一条路面引过去了。后面几十条里，也许有一条正是只属于你的那一种说法，没有人点它，它就沉下去了。

这是铁路的时间，是电网的夜晚。它不是坏，它是**画**。

◆ 九、一个完整的例子

邵禾的竹编作坊，在县城边上。

这几年，订单的样子变了。以前，来买的多是附近的人，要一只淘米的箩，一只放针线的筐，尺寸差不多就行，哪家的手艺，一眼就认得出来。后来路通了，网上的买家多起来。买家要的是「尺寸」。直径多少，高多少，可以放几个。他们要一个确切的数。

邵禾一开始不太愿意。后来他慢慢把篮子编成了统一的规格：同一个直径，同一个纹样，同一个收口。出货快了，退货少了。

有一天，谭穗问他：「师傅，现在编的篮子，怎么都一个样了？」

邵禾手里的篾刀停了一下。

他说：「买的人要这样。」

谭穗说：「可你以前编的那只，我记得，收口上有一个小小的弯，是你自己的。」

邵禾没有说话。

这个小小的弯，不在任何一张规格表上。它是邵禾的手在二十年里长出来的。现在，一张看不见的图纸，把这个弯抹平了。图纸没有对邵禾说一句话。

那天晚上，邵禾把这件事讲给程砚听。程砚听完，说：「这和我们做学问，是一回事。」

她说，她读博士的时候，有一整套大家都认的写法：怎样提出问题，怎样引文献，怎样把一个证明排成引理、命题、定理。这套写法让一个领域里的人彼此读得懂，这是好事。可是她也见过很聪明的人，写着写着，写成了同一个样子。

邵禾问：「那你的弯呢？」

程砚想了一会儿，说：「我不知道。我得翻翻看。」

订单越来越多以后，还发生了一件小事。有个买家留言：「能不能做得和上次那只一模一样？」邵禾说可以。买家又说：「图片上那只，边是直的。」

邵禾去看了图片。那是另一家的篮子，用的是机器切的篾，边口一丝不差。

他沉默了一会儿，把自己的篾刀磨了一遍，又磨了一遍。他不是要和别人比，他只是忽然发现，**自己的手艺，正在被拿来和一张图片对表**。

图片就是一条路面。它没有要求他变成什么，它只是在那里。

这个故事不是说，邵禾做错了，也不是说规格不好。规格让他的篮子走得更远，这是真的。故事要说的，只是那一处：**统一性的路面铺到了作坊门口，作坊里的同一性，开始沿着它偏**。

公道地说，铺设的人，多半怀着好意。修路的人想的是通，发电的人想的是亮，做输入法的人想的是快。没有人坐在桌前，想着怎样把大家画成一个样子。

不过好意不等于没有后果。后果是铺设本身带来的，和谁的心思无关。

◆ 十、不能把话说成阴谋

有一种读法要提前挡住：把这一章读成「基础设施在算计我们」。

不是。电网没有算计谁。它只是做得对。路面也没有算计谁。它只是通了。

另一种读法也要挡：「所以不要修路，不要通电，不要用机器。」也不是。没有了这些，你连谈同一性的闲工夫都没有。

本书只要读者记住一条：**铺设的东西，不问它想不想，它都在画**。 既然在画，就该有人看着它画成什么样。

怎么看？有三个问法，随便哪条路面都用得上。

第一问：它让什么变容易了？路让走远变容易，电让夜里做事变容易，输入法让打字变容易。

第二问：它让什么变难了？路让留下变难，电让早睡变难，输入法让写出一个冷僻而准确的说法变难。

第三问：它悄悄拿走了什么，而且拿走的人没有发觉？这一问最要紧，也最不好答。因为拿走的东西，往往是人以为「本来就没有」的东西。

三问问完，你就不再把路面当作天然的背景。你会开始看见它，像看见一条河道。

下一章给出第一个应用：有一些看似是你自己的东西，是怎样被灌进来的。

还有一点想补上。本章讲的，都是铺设之后的回写，好像人只是被动地被画。其实不全是。河道画水，水也在改河道。一条路修好了，总有人先走出一条小道，绕开它的弯，那条小道，往往比路更近。

人在路面上，始终保有一件事：**可以走出一条路面画不出来的小道**。 下篇要讲的同一性，大半就在这些小道上。

◆ 十一、放回日子里

回到那个停电的晚上。

程砚和邵禾在烛光里坐了很久。后来邵禾说：「小时候，我们家也停电，那时候一停电，隔壁的几户都会出来，坐在院子里说话。」

程砚说：「现在你知道隔壁住谁吗？」

邵禾想了一想，说：「知道。不过我们很久没有一起坐过了。」

电网给了他们电梯，给了他们灯，给了他们恒温的冬天。它也悄悄改写了一件事：谁和谁，会在哪里碰见。

如果你想试一试，明天可以这样做：数一数，你这一天里，有多少个念头、多少次点击、多少句话，是你顺着一条现成的路面走下来的。不必判它对不对，只数。

数完你可能会觉得有点惊讶。

带 走 的 话

基础设施对用的人中立，对长出来的形状不中立；统一性知识铺到哪里，哪里的同一性就沿着它偏。

小　账

这一章拆的是「基础设施」这一处统一性：电、路、铁轨，以及正在变成路面的统一性知识，它们会回写。

这一处，是统一性，还是同一性？路面是统一性；沿着路面长出来的日子，是同一性在被画。

想 一 想

1. 你家附近的哪一条路、哪一根线，改变了你一天里的次序？

2. 你最近一次说话、写字，是不是顺着某个现成的提示走下来的？走下来之前，你原本想说的是什么？

◆

17

第 17 章

灌注：统一性怎样冒充同一性

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你大概也干过这样的事：要写一段介绍自己的话，写了两行，嫌不够好，就问了机器。

邵禾遇到的，是工作室要做个小程序，页面上得有一段「品牌故事」。他自己写了几遍，都觉得干巴，就让机器写。

机器很快交了稿。开头是：「一根青竹，一双巧手，三代人的坚守。」中间有「匠心传承」，有「指尖上的温度」，有「让传统走进现代生活」。结尾是：「我们编的不只是竹器，更是一份对生活的热爱。」

邵禾读了两遍，觉得挺好。通顺，体面，像样。

他把稿子发给谭穗，让她看看。

过了一会儿，谭穗回他：「师傅，这像是别人家的。」

邵禾愣了一下。他随手在网上搜了几家别的竹编工作室，点开它们的「关于我们」。

他看了三家，没有再往下看。

他发现，那三家的开头，和机器给他写的这一段，几乎能互相换。

再打个比方。同样是一棵苹果树，从育苗场买来的嫁接苗，枝条整齐，果子大小一致；在院子里随手种下的核，长出来歪歪扭扭，果子又小又酸。

卖得出去的是前者，让人想起小时候的，常常是后者。

◆ 二、两个词：灌，和长

要把这件事说清楚，得先把两个动词分开。

一个是**长**。一棵树，种子落在这块地里，吃这块地的水，晒这块地的太阳，被这块地的风吹过，长出来的样子，是这块地给的。

一个是**灌**。一只空瓶子，从口上倒进去一瓶水，瓶子就满了。水是另一个地方的，瓶子只是装它。

两样东西，端上桌的时候，看上去可以很像。一杯是自己熬的汤，一杯是外面买来的汤，只要盛在同一只碗里，你喝第一口，未必分得出来。

可是它们的来历不一样。熬的那一杯，里面有这个锅、这把火、这个人的习惯。买来的那一杯，里面是别处的锅和别处的火。

本书把前一种叫**同一性**，把后一种叫**统一性**。这两个词，下篇第 19 章会专门分。这一章只借它们的影子，看一件事：**有些端上桌的「自己的汤」，其实是灌进来的**。

再补一层，免得读错。这句话说的是**往往**，不是**必然**。有的群体，被统一性灌了几十年，还是留住了自己的口音、自己的做法、自己的吵架方式。他们没有被灌满，是因为在他们的日子里，有一些事一直要靠自己走：打鱼要看自己的海，种茶要看自己的山。

这就留下一个问题：当日子里要靠自己走的事越来越少，灌注会走到哪里？

◆ 三、一句口述的话

上一章提到过王德生博士的一句话：

同一性往往是被统一性灌注的。

这句话要慢慢读。

先看「往往」。它不是说「总是」，也不是说「所有」。一个人从婴儿学说话，用的是大家都在用的话；一个学徒学手艺，用的是行里通行的规矩。这些统一性的东西，是一切同一性的料，没有它们，谁也长不出自己。这一点，本书要先认下来。

再看「灌注」。它的意思是：料不是自己找来的，是被倒进来的。一个人若是没有机会自己找，就只有被倒。

最后看整句话的方向。它不是说统一性是坏东西，它是在提醒：**当统一性的东西，铺得到处都是，比人自己去找来得更方便时，倒进来的比找来的多。**

这时候，一个群体、一个人，会拿着倒进来的东西，说「这就是我」。

那就不是长，是灌。

还要说清一件事：灌，不等于骗。

灌进来的东西，大多是真的、好的、有用的。课本里的故事是真的，机器给的总结是通顺的。灌注的问题不在东西不好，在于东西来得太容易，以至于人忘了还有一种来法。

◆ 四、灌注从哪里进来

灌注不是今天才有。

一个孩子上学，课本里的故事、作文的套路、老师说的好句子，都是灌。很多人到了三十岁，还会不自觉地用小时候背下来的那几个成语、那几种结尾，去写自己的心事。

一个地方的人看电视看了几十年，口音慢慢向播音员靠。一个行当的人读同一批行业杂志，想法慢慢趋同。

这些，旧时代也有。它们的通道，是教材、报刊、广播、屏幕。

不同在今天。以前的灌注，要经过很多人：编书的、写稿的、教书的。每经过一个人，就沾一点那个人的地方味道，所以灌到各处的东西，其实不太一样。

现在的通道，是同一个。大量的人，向同一批机器提问，机器从同一批公共语料里，给出相差不大的答案。灌注的水，从很多条细渠，合并成了一根粗管子。

管子粗，水就足。水足，就很少有人再去自己挖井。

◆ 五、伪同一性：看上去是自己的

本书把这种现象，叫作**伪同一性**。

它的样子是：看上去是这一群人、这一个人自己的东西，其实是公共语料的投影。

有一个小办法，可以认出它。把里面所有的名字换掉，换成另一家、另一个人，再读一遍。如果换完以后，读起来一点也不别扭，那么这段话原来就不是写给这一家、这一个人的。

邵禾的那段品牌故事，把「竹」字换成「陶」，把「编」字换成「烧」，几乎不用改什么，就是一家陶艺工作室的故事。再把「陶」换成「茶」，也行。

这样的话，是一件**通用的衣服**，谁都能穿，谁穿着都不合身。

再看一个。一个部落、一个班组、一个村子，往往有自己的一套话。班组里把一个动作叫「摁一下」，村里把一场雨叫「过路水」。这些说法，外人不懂，听了要问。这是同一性：它是在这个地方自己长的。

如果有一天，这个班组开始用管理书上的词：「拉通」「对齐」「复盘」。村里的人开始用短视频里的词：「治愈」「氛围感」。

不是他们不能用。是用着用着，**本来的说法被挤走了**。

挤走的那一天，没有人通知。

谭穗的手机里，也有这样的例子。

她刷短视频，一个主播喊「家人们」，开头就是这三个字。过了几个月，她发现自己和朋友聊天，也会冒出一句「家人们谁懂啊」。她自己愣了一下：这是我说话的方式吗？

不是。这是她刷出来的。

她没有被谁逼着学。只是同样的一句话，每天听几十遍，就长进了嘴里。这就是灌注最日常的样子：**没有人命令你，只是水一直在那里**。

景区边上的民宿，是又一个例子。

你若翻一翻几家民宿的介绍，会读到几乎一样的句子：「远离城市的喧嚣，找回内心的宁静。」山不同，水不同，老板不同，句子同。

老板们并不是不爱自己的民宿。他们只是在要写一段话的那个晚上，手边最顺的，就是这一句。这一句从哪里来，没人想过。它已经在那里了，像路面一样。

◆ 六、千人一面的「个性」

灌注最容易被看见的地方，是个人的介绍。

你大概读过很多这样的自我介绍：「热爱生活，喜欢旅行，性格开朗，有责任心，喜欢尝试新事物。」

每个字都不假。每个字都不是这个人。

这样的句子，早就有。相亲的时候有，写简历的时候有，交友软件上有。以前，写出这样一句话的人，多少还要自己想一想，从一堆词里挑出几个。现在，一句话可以由机器给出，而且给出的是「最像一个人的介绍」的那一种。

于是，一个怪事出现了：**每个人都在强调自己的个性，可强调个性的话，越来越像**。

你若是拿三十份这样的介绍摊在桌上，遮住名字，你会发现，你分不清谁是谁。可是同样三十个人，让你和他们各吃一顿饭，你一下就分清了。

吃饭的时候，同一性出来了。介绍里，它被统一性的好句子盖住了。

这不是说自己的东西不重要。恰好相反：正因为它重要，才要小心，不要把它的位子，让给一个现成的说法。

小学生的作文，是个更老的例子。

老师出题：《一件难忘的事》。几十个孩子写下来，一大半是同一件事：下雨天，没带伞，妈妈送来了伞；或者半夜发烧，妈妈背着我去医院。

这些事，也许真的发生过，也许没有。孩子写它们，是因为它们是「难忘的事」的**标准件**，写了不会错。

不过有一个孩子，写的是他有一次把一只蝉的壳放进了铅笔盒，三天后全班闻到了怪味。老师批了一个字：「怪。」

那个「怪」，是他自己的。

灌注的最大成本，就在这里：它一点一点，把「怪」换成了「标准件」。每一次换，都对，都体面，都不会错。

如今还有一种说法，叫「人设」。给自己定一个人设：温暖的、专业的、有趣的。定好以后，照着发内容。

人设有它的用处，它帮人把一个复杂的自己，压缩成别人看得懂的一个样子。不过压缩总要丢东西。丢的往往是最难压的那部分：自相矛盾，吞吞吐吐，忽冷忽热。

那恰好是一个人最像他自己的地方。

◆ 七、品牌故事为什么人人都差不多

回到邵禾。为什么机器写的品牌故事，会差不多？

这里不讲机器的内部，只讲一个外面看得见的道理。

你让机器写一个竹编工作室的品牌故事。机器手里有什么？有的是它见过的许许多多的品牌故事，也有关于竹编的许许多多的话。它从里面，写出一个最稳妥、最像样的：一个最常见的开头，一串最常见的词，一个最常见的结尾。

最常见的，就是大家都有的。

这和一个人学写作文的路径，很像。老师问：「怎样写出一篇不会出错的作文？」答案是，用大家都用的结构，大家都用的好词。不会出错，意味着不出头。

所以，机器给你的，是**大家的平均**。平均的东西，不会难看，可也没有毛边。

再叠上一层：一万家都向机器要品牌故事，一万家都得到了相近的稿子，一万家都把它挂在了网上。下一回，机器再学，学到的就是这一万份相近的稿子。路面越铺越平，越平，越多人往上走。

这就是灌注的循环：**统一性写出的东西，被当成同一性发出去，又变成新的统一性语料**。

◆ 八、一个完整的例子

邵禾那天夜里没有睡好。

第二天他问谭穗：「那你说，该怎么写？」

谭穗想了想，说：「我不会写。可我记得你跟我讲过的几件事。」

她说的第一件，是邵禾头一年学编的那只篮子，编了拆，拆了编，一共拆了三回，最后的篮底还是漏的。师傅拿起来看了一眼，没说话，把它放进灶膛。

第二件，是竹子要冬天砍。夏天的竹子水分多，容易生虫，编出来的东西，过两年就蛀了。冬天的竹子，一刀砍下去，声音是脆的。

第三件，是县城边上那一片竹林，前年被修路占去了一块，邵禾每年要走更远的路，去找合用的竹子。

三件事，都不是「品牌故事」。没有哪一件，能写进一张精致的海报。

可是邵禾把它们一条一条写下来，写成了自己的话，放在了页面上，没有加「匠心传承」。

他把这些写完，又读了一遍。读完才觉得，原来这家店自己是有话可说的。

以前他以为，写品牌故事，是要往上拔高：把一只篮子说成一种精神。现在他看到的是相反的路：往下沉，沉到一个漏底的下午，沉到一片被占去的竹林。越往下沉，话越短，也越只属于他。

他还做了一件小事：把页面上那张摆拍的作坊照片，换成了谭穗随手拍的一张。照片里，地上散着篾屑，墙上挂着一把磨得发亮的篾刀，桌角有半杯凉了的茶。

后来有客人留言：「读到那个漏底的篮子，笑了。」

这一段，机器写不出来。不是因为它文笔不好，而是因为这三件事，只有一个人真的走过。

程砚听邵禾讲完这件事，说了一句让他记了很久的话：

「你看，你删掉的，都是读起来很对的句子。你留下的，都是读起来有点怪的句子。」

邵禾想了想，说：「对的句子，别人也对。怪的句子，只有我对。」

这一问一答，就是这一章最短的版本。

再说一个反过来的例子。一个外地人嫁到邵禾的县城，几年下来，说话带上了本地的尾音，做菜也学会了本地的酸。这也是灌，是被当地的日子灌的。可没有人说她是伪的。

区别在哪里？在于她是**在那里过了日子**，一天一天，一顿一顿，一场一场的雨。那些尾音和酸味，是她在这里走出来的。

灌进来的东西，只要还要经过自己走一遍，它就慢慢变成了自己的。

◆ 九、公道话：灌注也不全坏

这一章写到这里，要停下来，说几句公道话。

第一，用机器起草，没有错。邵禾后来也让机器帮他把文字理顺，把错别字改掉。理顺是统一性的活，让它做，正合适。

第二，从公共语料里取料，也没有错。任何一个人，都是从公共的话里长出自己的话。婴儿听的是大家都说的话，学徒背的是行里通行的口诀。

分别在于**取料之后，有没有走过一遍**。

走过一遍，是指：拿它在自己的日子里用一用，试一试，不合适的地方改，改出一个只有自己才会这样改的样子。走过一遍，料就变成了东西。

没有走过的，是搬。搬来的，也许很好，可它是别人的。

所以灌注的危险，不在于「灌」。在于灌满以后，**人不再觉得有什么需要自己走**。

再说一句公道话的另一半：**没有灌注，也长不出同一性**。 一个从没被灌过任何东西的人，是一张什么也没有的白纸，什么也长不出。人是在被灌的过程中，学会了挑，学会了改，学会了留下一点自己。所以灌是起点，不是终点。

邵禾的页面上线以后，谭穗问他：「师傅，下回我也想写一篇，写我自己是怎么拿起篾刀的。」

邵禾说：「写吧。别拿给机器改得太顺。」

◆ 十、灌进来的味道

那么，怎样在日子里认出灌进来的东西？

有三个信号，不是铁律，只是经验。

第一个信号是**太顺**。读来一路没有磕绊，像滑冰。一段真正从自己身上长出来的话，往往有一两处别扭，一两处过分具体，一两处说得不太好。

第二个信号是**说不出来历**。你问自己：这句话，是我在哪里学来的，或者哪件事让我这么想的？如果答不出，只觉得「大家都这么说」，它多半是灌进来的。

第三个信号是**被追问就空**。别人多问一句「为什么这么说」，你开始往一般的道理上退，退到「因为这是大家公认的」，那就说明下面没有路。

三个信号都不必紧张。认出来，只是为了知道：哪里还空着，可以自己去走。

◆ 十一、放回日子里

回到邵禾的页面。

他后来对谭穗说：「你让我想起一件事。我师傅那时候，从来不让我背口诀。他说，口诀是别人的肉，你要自己长。」

谭穗说：「那口诀不是白教了吗？」

邵禾说：「不白教。口诀是让你知道肉长在哪里的。」

这个说法，大概是这一章最好的注脚。统一性的东西，是让你知道肉长在哪里的。肉得自己长。

如果你想试，明天可以这样做：找出一段你最近写的、带着「个性」的话，把名字遮住，请一个熟人读，问他能不能认出是谁。认不出来，就问自己：这里面，哪一句，是我走过的？

> **带 走 的 话**
>
> **灌进来的东西，端上桌像自己熬的汤；换掉名字还通顺，就说明它原本不是谁家的。**

> **小　账**
>
> 这一章拆的是「个性」「品牌」「自我介绍」这一处：看似是同一性，实为统一性语料的投影，叫伪同一性。
>
> 这一处，是统一性，还是同一性？通用的句子是统一性；走过一遍之后留下的毛边，是同一性。

> **想 一 想**
>
> 1. 你上一次说「这是我的风格」时，那个风格是从哪里来的？
> 2. 如果把你最常用的三个口头禅，换成别人的，你的话还像你吗？

◆

18

第 18 章

一条判据：机器生成得出来吗

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你写完一段自己很满意的东西，心里忽然冒出一个念头：这段话，是不是随便谁都写得出来？

程砚就有过。

她要给系里的研究生讲一次「怎样读一篇难读的论文」。讲稿写了三页，她挺得意。睡前，她把讲稿的题目和要点，原样抄给机器，要它写一份同样的。

三十秒，机器交了稿。条理清楚，有「先读摘要」，有「再看定理」，有「不懂的地方先跳过」，有「做笔记」。

她把两份并排看了一会儿。

机器的那份，几乎挑不出错。她自己那份里，有四五处，机器那份没有。

比如她写：「读到第三页觉得自己傻了，是正常的。我读博士第一年，有一篇论文读了四个月，后来发现，作者在第二页漏了一个条件。」

又比如：「别急着问自己懂没懂，先问：作者最想让我相信哪一件事？」

她盯着那四五处，想了很久。她想知道：这几处，为什么机器没有？

这一章要给的，就是一条回答这个问题的判据。

◆ 二、判据

先把它整句摆出来：

凡能被 AI 从公共语料直接生成的，仍属统一性；生成不出、必须在这群人或这个人身上走一遍才发生的，才算同一性知识。

这句话里，有三个字要看。

第一个是「直接」。机器当然可以间接地、绕着弯地写出各种东西。这里说的是：你只给它题目和要点，不给它这一群人、这一个人的日子，它能不能写出来。

第二个是「公共语料」。机器手里的料，是人类写下来的、放出来的、大家都能读到的东西。凡是在这个池子里的，它有。

第三个是「走一遍」。同一性知识不是一条结论，是一段路。路走过了，才有。

把这三个字合在一起，意思就清楚了：**能从池子里舀出来的，是统一性；只能从一个人、一群人的日子里长出来的，是同一性。**

要提醒一句：判据是一个**问法**，不是一台仪器。

它不会在你按下按钮以后，吐出一个标准的「是」或「否」。它只是让你在手里这件东西面前，换一种问题：不再问「好不好」，而问「能不能离开它的主人」。问法一换，很多原来看不见的东西，就出来了。

◆ 三、为什么这样判

这条判据不是凭空来的。它是中篇前面几章的收口。

第 4 章讲，知识是人类统一性认知，统一性就是一个标准对所有人成立。能对所有人成立的东西，必然是可以脱离某个具体的人而存在的。可以脱离，就可以放进公共的池子里。可以放进池子里，机器就能从池子里取。

反过来，同一性是这一群、这一个之所以「是其所是」。它不能脱离那一群、那一个。脱离了，就不再是它了。所以它放不进池子，池子里没有，机器就舀不出来。

这条判据，其实是在问一个问题：**这件东西，能不能离开它的主人?**

能离开的，机器可以代劳；不能离开的，机器只能陪着。

程砚那四五处，都是不能离开的。「读博士第一年，一篇论文读了四个月」，这是她的事。「作者在第二页漏了一个条件」，这是那篇论文的事。「先问作者最想让我相信哪一件事」，这个问法是她多年吃过亏之后，自己磨出来的。

这些，都在她身上走过一遍。

先说一件容易被忽略的事：很少有一件东西，是纯粹的统一性，或者纯粹的同一性。

大多数东西，是掺着的。一份讲稿里有公共的骨架，也有自己的肉。一道家常菜里有通行的做法，也有那口锅的脾气。所以判据最好不用来给一件东西贴一个标签，而是用来**拆份额**：这里面，哪几成是水电，哪几成是自己。

拆出来以后，水电的部分，大胆交给机器；自己的部分，留在手里。

◆ 四、怎么用：五个小测试

判据说起来是一句话，用起来要几个具体的办法。下面五个，可以明天就试。

1. **换名测试**。把文字里所有的名字、地名、行业词，换成另一家、另一个人的，读一遍。读来毫不别扭，就是统一性。（上一章用过。）
2. **缺席测试**。假设这群人、这个人，从来没有存在过，这段东西，还写得出来吗？写得出来，它原本就不属于他们。
3. **走路测试**。里面有没有一个弯，是只有走过的人才知道的？比如「第二页漏了一个条件」「冬天的竹子砍下去声音是脆的」。有弯，就有路。
4. **追问测试**。对着一句话，连着问三个「为什么」。机器的回答，往往是越问越宽，退回到一般的道理。人的回答，往往是越问越具体，退到一个晚上、一个人、一件小事。
5. **互换测试**。把做这件事的人换成另一个人，结果还一样吗？一样，就是统一性；不一样，而且不一样得有道理，才是同一性。

五个测试，不必全过。一般来说，有两三个测试亮灯，就足够下判断。

◆ 五、一个完整的例子

程砚把五个测试，拿来试了试自己的讲稿。

换名测试：把「论文」换成「长篇小说」，「定理」换成「伏笔」，她那段「先问作者最想让我相信哪一件事」，居然也通。这一条，说明那个问法，有一点统一性的成分。她承认。

缺席测试：假设她没有读博士，没有那四个月，这段话，别人写不写得出来？写不出来。这一条，亮灯。

走路测试：「第二页漏了一个条件」，有路。

追问测试：她模拟机器，追问自己「为什么别急着问懂没懂」。机器的答案会是「因为理解需要时间」。她自己的答案是：「因为我有一次在导师面前说我懂了，结果他让我在黑板上写一遍，我写不出来。」

互换测试：换成组里另一位同学来讲，讲的会是不同的东西。

她得出的结论是：这份讲稿，大约三分之二是统一性的，剩下的三分之一，是同一性。

她没有因此生气，也没有因此得意。她把那份机器写的拿过来，改了几处，作为讲稿的骨架；把自己那几处，放在骨架上最要紧的几个位置。

结果是：同一份稿，两种东西各干各的活。

再看一个不在书房里的例子。

邵禾的母亲做红烧肉。程砚有一回问她做法，她说：「肉切块，焯水，炒糖色，加酱油，加水，小火炖。」

这一段，和网上任何一份菜谱都差不多。机器写得出来，而且写得更周全。

可是程砚追问了一句：「水放多少？」

老人说：「没过肉，再少一点。」

「少多少？」

「那要看这口锅。这口锅底厚，水要少一指。」

「一指是多宽？」

老人伸出手，给她比了一下：「第二个指节。」

三句追问下去，菜谱退场了，一口锅、一只手、一个厨房，站了出来。这是追问测试在日子里的样子。统一性的部分，是「焯水、炒糖色、小火炖」；同一性的部分，是「这口锅，第二个指节」。

而且你会注意到，那个「第二个指节」，换一口锅，就要改。它一直在重新走。

◆ 六、边界一：判据会移动

这条判据有一条边界，要提前讲在这里。

它**会随机器变强而移动**。

两年前机器写不出来的，今年写得出来。今年写不出来的，明年也许写得出来。机器见过的东西越来越多，能做的统一性的事越来越多。

这是不是说，判据不靠谱？

恰好相反。这一点，说明了一件很要紧的事：**同一性不是机器做不到的东西的总和**。

要是有人把同一性定义成「机器暂时做不到的那一部分」，那他就把自己的家，安在了一条退线上。机器每前进一步，他就后退一步，最后退无可退。

本书不这么定义。同一性的定义不靠机器：它是这一群、这一个「之所以是其所是」，是只能就地发生的东西。

那么判据在做什么？判据是一支探针。它探的是：这件东西，**现在**能不能脱离主人。探针的读数会变，可被探的那样东西，没有变。

打个比方。你用一根竿子量河水深浅。水涨了，竿子上的读数变了。你不会因此说，河变了性质，也不会说竿子没用。竿子的读数会动，是因为河真的在动。

所以，判据移动，说明的是**统一性的疆界在向外扩**：越来越多的东西，被证明是可以脱离主人、可以公共化的。而每扩一圈，留下来的，才是真正不能离开的东西。

这就像退潮，露出来的石头，才是真石头。

换个角度再说一遍：**判据移动的方向，是单向的**。 它只会让统一性的疆域越来越大，不会让它变小。今天机器做不到、明天做到了的事，不会倒回去。这是本书的判断〔待验〕。所以每一次移动，都是对人提的同一个问题：这一块，你本来就打算交出去吗？还是你还想自己走？

还有一个常见的误会，也顺便挡一下：有人以为，用了判据，就是要把机器赶出自己的活儿。不是。判据是让你知道，机器该进哪一间屋，不该进哪一间。门是你自己开的。

◆ 七、边界二：几种误用

判据好用，也最容易被用歪。下面几种，请读者提防。

第一种误用，是**把「生成不出」当成「好」**。一个人乱写一通，机器也许生成不出来，可那不是同一性，是噪声。同一性要有路，路上有它的道理。怪，不等于有。

第二种误用，是**把「生成得出」当成「没价值」**。统一性是水电，水电是文明的底子。机器能生成的，大多是好东西，不必看轻。

第三种误用，是**拿判据去审判别人**。「你这篇不是你自己的」，这样的话，本书不鼓励。判据最好的用法，是自己对自己用：问我自己这一件，有没有走过。

第四种误用，是**一测定终身**。一次测试亮了红灯，不是说这个人没有同一性，只是说这一件东西没有。

第五种误用，是**把同一性神秘化**。有人听到「只能就地发生」，就说它不可言说，不可记录。不是。同一性可以被写下来，只是写下来的是**路**，不是结论。程砚的那几处，写得清清楚楚。

◆ 八、池子会吃掉什么

读到这里，有人会提一个很自然的疑问：邵禾那只收口带弯的篮子，要是他把照片放到网上，机器看过，不是也能学会那个弯吗?

能学。而且这件事，说明了判据最深的一层。

同一性的**结果**，一旦被写下来、拍下来、放出去，就进了公共的池子，从那一刻起，它就成了统一性。邵禾的弯，一旦人人看得见，它就变成一种「可以仿的样式」。

可是池子吃不掉的，是**走的那一段**。

邵禾的弯，是他二十年里手腕一次一次改出来的。机器仿得出弯，仿不出那二十年。更要紧的是：弯里的东西，会随着他的手继续变。明年的弯，不是今年的弯。

这就是同一性和样式的分别。**样式可以被舀走，生长舀不走。**

所以，判据问的并不是「这个结果别人能不能做」，而是「这个结果，是不是还要在这个人身上重新走一遍才能出来」。要重新走，它就还是同一性；不要，它就退成了统一性。

这也解释了为什么，一种手艺、一个风格，红了以后就会「没味了」：它被池子吃掉，成了样式。留在手艺人身上的，是下一个还没成样式的东西。

判据还有一个很朴素的好处：它不吓人。它不要求谁变成天才，只要求你每次动手之前，多问一句：这一块，是不是必须是我？

问多了，你会慢慢有一种手感，像有经验的厨师伸手摸一摸锅沿，就知道火候。那种手感，不来自任何一本书。

◆ 九、三种人，三个用法

判据怎样用，看你是谁。

做老师的，可以用它挑作业。把一份作业放在一边，问：这份作业，换一个孩子，会一样吗？不一样的地方，是这个孩子的路。老师读作业，读的就是这个。

开小店的，可以用它写介绍。邵禾的页面改完以后，他又用判据检查了一遍，凡是换名字还成立的句子，他删；凡是只有他的店才有的小事，他留。删完，页面短了一半，客人却说读起来舒服了。

做研究的，可以用它挑题目。程砚的同行里，有人开始用判据问自己：我手头这件事，是公共的题库里能找到的，还是只有我们这个组、这条线才走得出来的？前者，机器会越做越好；后者，才是人要守的。

三种用法，是同一条路：**先看哪一块水电能供，再看哪一块得自己走。**

做父母的，也能用。孩子交来一篇作文，先别评好坏，只问一句：这里面，哪一句是你自己才会写的？孩子若指得出来，哪怕只有一句，你就夸那一句。夸多了，他就知道，什么叫自己的。

◆ 十、中篇到这里，收一收

中篇九章，走了一条线。

第 10 章讲，电是怎样从英雄变成插座的。统一性知识进了墙。

第 11、12、13 章讲，它怎样被计量、被隐去、被去掉身份。越基础，越不归任何人所有。

第 14 章讲，冠名权搬了家。那个曾经让人署名其下的位置，换了主人。

第 15 章讲，教室。标准答案成了插座，教室要转向让路发生。

第 16 章讲，基础设施会画人。统一性的路面铺开，会回写同一性。

第 17 章讲，灌注。有一种东西看上去是自己的，其实是倒进来的。

第 18 章讲，一条判据。怎样把统一性和同一性，分开来看。

需要补一句。中篇一路讲的，是统一性怎样退位，又怎样在退位之后继续画人。读到这里，有的读者可能会觉得有点冷：好像人只剩下一小块，其余都被水电占了。

本书不这么看。**水电占去的，本来就不是人。** 一个人凭此为人的东西，一直是那一小块。只是以前，统一性稀缺，所以它被误当成了人的全部。现在水电来了，那一小块才露出来。

露出来，才可以被看，被养，被好好地走。

下篇要回答的，正是这个问题：露出来的那一小块，到底是什么？它怎样分布？它在一个群体里、一个人身上，各是什么样子？

本书给它起的名字，叫**知识的同一性谱系**。

所以，这一篇的总判断是：

统一性退到墙里去了，人要凭什么为人，得到另一张地图上去找。

「另一张地图」是什么，下篇要画。

◆ 十一、放回日子里

回到程砚。

那天晚上，她把改好的讲稿存好，关了电脑。

邵禾问她：「讲稿好了？」

她说：「好了。三分之二是机器的，三分之一是我的。」

邵禾笑起来：「那你亏不亏？」

程砚想了一会儿，说：「不亏。三分之二，是水电。三分之一，是我。」

如果你想试，明天就可以。随便找一件你最近做过的东西，一份报告、一封信、一顿饭的做法，用五个小测试里的两个，试一试。别急着给它定性，只问一句：这里面，哪一块，必须是我走过的？

那一块，就是你明天要守住的地方。

带走的话

能从公共的池子里舀出来的，是水电；只能在这个人身上走一遍才有的，才是这个人。

小　账

这一章拆的是「谁来判断一件东西是不是只属于某人」这一处：判据把能脱离主人的与不能脱离主人的分开。

这一处，是统一性，还是同一性？判据本身是统一性的工具；判据照出来的那一块，是同一性。

想一想

1. 你最近做的一件事里，哪一块换一个人来做，结果会不一样？
2. 如果机器明年又变强了，你今天认定「只有我才有」的那一块，还剩多少？

◆



下　篇

诞生：知识的同一性谱系

篇　序

这一篇写统一性退到水电的位置以后，什么东西从后面长了出来。

第 19 章先把两个只差一个字的词钉死：统一与同一。第 20 章写公共知识为什么再也下放不下去。

第 21 到 23 章沿着一条谱系往前走：先是部落，再是部落与部落之间的家族近似，最后走到一人一部落，走到每个人自己的那几个字。

第 24 章起，这条谱系被摊成一张地图，拿去看文明，看经济；最后一章讲，同一性为什么不能应用，只能发生。

这一篇要让你看见的反差是：中篇里退下去的，是人人有份、谁都拿得到的东西；这一篇里长出来的，是每一群人、每一个人只有自己那一份的东西。可人是凭后一种东西，才成了这个人的。

19

第 19 章

一字之差：统一与同一

◆ 一、你一定有过这样的时刻

程砚三十一岁，在一所大学的数学系做博士后，研究组合与图论。那个周六下午，她在书房里改一篇文章的证明，手机响了，是邵禾。

邵禾在老家县城开一间竹编工作室。他说，新到的一批竹子，劈出来的篾发脆，一弯就裂，可他用的还是做了十年的那套办法。

程砚说，那就查含水率。网上有标准，竹篾含水多少合适，写得清清楚楚。

邵禾在电话那头笑了一下：「标准我看了，对。不过对这批竹子，对我手里这几根，不灵。」

他没有说标准错了。他说的是另一回事：这条标准，对每一批竹子都成立，对手里这一根，却说不上话。

程砚放下手机，坐了一会儿。她刚才递出去的，正是她这一行最拿手的东西：一条对所有情形都成立的结论。在她的圈子里，这叫漂亮。不过邵禾要的，不在这条线上。

这一章要做一件小事：给这两种「对」，各起一个名字。两个名字，只差一个字。

◆ 二、两个词，先钉死

话先说死，后面才不会滑。

统一性，本书指这样一种性质：一个标准，对所有人成立。你在北京用，别人在长沙用，结果一样；今年用，十年后用，结果一样。因为这样，它可以横向通

约，拿到另一个地方，不必重新问一遍。也因为这样，它可以下放，从一处一路应用到另一处。

同一性，本书指另一种性质：这一群人、这一个人，之所以是其所是。它只能就地发生。你没法从外面把它运进来，也没法把它从这里搬到那里，原样摆好。一搬，就成了别的东西。

一个管「到处都一样」，一个管「就是这里才这样」。

两个词之间，有三处分别。

第一处，成立的范围。统一性往外铺，铺得越远越好；同一性往里收，收到这一处，才算数。

第二处，能不能搬。统一性搬得动，搬不动的，算不得统一；同一性搬不动，搬得动的，说明它从来不是同一性。

第三处，怎么得到。统一性可以查，可以学，可以被人告知；同一性要在这一处走一遍，没有别的得法。

这三处，是后面十几章反复要用的尺子。你可以现在就试一试：想一想你最近学到的一样东西，它是查来的，还是走出来的？

◆ 三、统一性的好处，一点不小

在往下说之前，先把话说公道。

统一性是人类最大的一笔家当。度量衡统一了，买卖才做得远；乘法表统一了，每个孩子都不必重新发明一遍算术；红绿灯统一了，陌生人才敢在同一个路口里开过去。

欧几里得的《几何原本》第一卷，头一条公设，大意是：从任何一点到任何一点，都可以作一条直线（《几何原本》第一卷公设一〔核：大意〕）。这句话不问是谁在作，不问在哪块地上作，不问作线的人今天心情如何。它对所有人一视同仁，所以两千多年里，各个国家的孩子，才能坐在不同的教室里，学同一张图。

这是统一性最了不起的地方：它让彼此不认识的人，站到同一块地基上。

所以本书说同一性，绝不是要贬低统一性。恰恰相反，要把统一性的好处认清，才看得出它的边在哪里。它的边，就在于：它对所有人成立，也就意味着，它对谁都没有多说一句。

一条对所有人都成立的标准，不会告诉你这一批竹子为什么脆。

◆ 四、哲学里的两个旁证

「同一」这个字，哲学里早有人用过。这里只作旁证，不拿来当靠山。

课本上的逻辑学，讲过一条同一律：A 就是 A。一个东西，同它自己是同一的。这条律管的是论证里的概念不能中途偷换；它是一条规矩，对所有论证都成立。严格地说，它是一条统一性的规矩，管的是「怎样才算在好好说话」，不管「一个东西为什么是这个东西」。

另一个旁证是莱布尼茨。他有一个著名的想法，常被叫做「不可分辨者同一」：大意是，如果两个东西在所有方面都分辨不出来，它们就是同一个（《形而上学论》第 9 节〔核：大意〕）。反过来说，在他看来，世界上没有两个完全一样的东西，每一样东西，都有只属于它的那一份。

这两个旁证，一个往统一性那边靠，一个往同一性这边靠。可它们说的都是「一个东西同自己」的关系，是在问：怎样判断两样东西算不算同一样?

本书问的，不是这个。本书问的是：一个东西，怎样才成了它自己？前一个问题，可以由站在外面的人来答；后一个问题，只有在里面发生过的人，才答得上来。

这一点，请先记住，下一节马上要用。

◆ 五、拿统一性去解同一性的题

现在可以说那条要紧的论断了：

拿统一性去解同一性的题，会落空。

举个例子。谭穗十九岁，是邵禾的徒弟，来了一年半。她问师傅：怎样才能编出你那样的篮子?

邵禾有一本现成的册子，上面写着经篾和纬篾的间距，起底的步骤，收口的几种办法。谭穗照着编，编出来的篮子，一只一只都合格，放得下东西，提得起重量，没有一只散。

可是邵禾拿起来一看，说：「这是册子编的，不是你编的。」

谭穗不服气，说：「哪里不对？」

邵禾说不上来哪里不对。册子上的每一条，她都做到了。他只能说：「你的手还没有长进去。」

注意这里的两件事。册子，是统一性：它对任何一个学徒都成立，谁照着做，都能做出合格的篮子。「手长进去」，是同一性：那是这个学徒，在这块竹子、这间屋子、这个师傅身边，走过一百只篮子之后，才有的东西。

册子解的是「怎样做出合格的篮子」这道题。谭穗心里的题，却是「怎样做出我的篮子」。册子答的，是另一道题。

这不是册子写得不够细。册子再细十倍，也答不了第二道题。因为第二道题的答案，不在册子能够到的那个范围里。

◆ 六、同一性不是谁认定的

有一个误会，要先清掉。

有人听到「同一性」，会马上想到「身份认同」：一个人在心里认定，我是谁，我属于哪一群。这样一想，同一性就成了一件由人主动去做的事：认定自己，选择自己，宣布自己。

本书说的不是这个。

谭穗不是在某一天决定：「从今天起，我要有自己的手法。」她的手法，是在一百只篮子里，一点点显出来的。哪一天显出来，她自己也说不清。有一天，邵禾从她编的一只篮子旁边走过，停了一下，没有说话，又走开了。他心里知道，那一只，是她的。

同一性是显出来的，不是发动出来的。用本书的话说，是那条路走过几遍之后，形状自己出来了；不是谁先画好了形状，再去照着做。

这一点要紧，因为它决定了你该怎么对待同一性。如果同一性是一个人认定出来的，那么任何人都可以宣布「我有我的风格」，一句话就够了。不过如果它是显出来的，那就得先走路。走了才有，没走就没有，宣布也没用。

这也是为什么，后面几章里，同一性总要连着「就地」「在场」「走一遍」这几个词一起出现。

墙上挂着的那几个大字，也是一个好例子。许多公司的墙上，写着「诚信、创新、拼搏」，是管理者在某一天商量着写上去的，算是宣布。

这些字，有的公司真的活在里头，有的公司只是挂着。分别在哪里？在于有没有那么一回事：某一年，一个客户出了错，团队没有推，大家一起扛了。那一次之后，「诚信」两个字，才在这家公司里长出了只属于它的样子。

没有那一次，字是挂上去的；有了那一次，字是长出来的。同一性是后一种。

◆ 七、拿四件日常的东西试一试

光讲定义，容易飘。下面拿四样日常东西，用刚才那三处分别，试着判一判。

地铁线路图。一张图，对所有乘客成立；放在哪个站，都读得懂；换一个城市的人，学半分钟就会用。这是统一性。

你妈妈做的那碗面。别人照着她的方子做，做得出面，做不出「妈妈的面」。因为那碗面里，有你小时候那几年的饭桌，有她对你口味的记忆，有一口锅用了二十年的脾气。这是同一性。

乘法表。九九八十一，对谁都一样，也不必问谁来背。这是统一性，而且是统一得最彻底的一种。

一家人说话的腔调。一个孩子在家里长大，说话的断句、玩笑的分寸、沉默的长短，不知不觉就像了父母。外人学不来，孩子自己也说不出是怎么学的。这是同一性。

你会发现，判起来并不难。难的是另一件事：我们平常说话，常常把两种东西混在一个词里。说「经验」，有时指能写进手册的，有时指只在手上的；说「方

法」，有时指对所有人都有效的，有时指只对这一个人有效的。词一混，题就跟着混了。

◆ 八、为什么现在才要分

有一个问题，值得认真问一问：这两个词，为什么偏偏现在才需要分开？

在很长的历史里，统一性是稀缺的东西。一个国家要把文字统一起来，要花几百年；一门学问要把术语统一起来，要几代人。人们的力气，几乎都花在造统一性上，谁造出来一条对所有人都成立的东西，谁就了不起。

在这样的日子里，同一性是什么情形？它一直都在：每个家庭的腔调，每个行当的手感，每个人的口头禅。不过它不缺。它像空气，人人都有，没有人去数它。

事情是在统一性变便宜以后才变的。当一条对所有人成立的东西，可以几秒钟批量生成、几乎不花钱的时候，人们忽然发现：原来除了它，还有另一类东西，一直在那里，一直没被好好看过。

这就是这一篇的起点。不是因为同一性是新的，而是因为统一性旧得太久，旧到把同一性挡在了后面。

◆ 九、「和而不同」不是同一性

还要防一个相近的说法。

孔子说，君子和而不同，小人同而不和（《论语·子路》）。有人读到这里，会觉得这正是在说同一性：每个人不同，却能和谐。

只能说，它们有一点点沾边。这里的「同」，是一律的意思，是「大家说一样的话」，同本书的「同一性」不是一个意思。孔子在说，一群人可以彼此不同而仍然相处，不必人人一个腔调。本书借用的，只是这一点精神：不必一律。

还有一个常见的误会，也顺便清掉：同一性不等于「与众不同」。一个人刻意要和别人不一样，他的不一样，是拿别人当参照量出来的，仍然站在公共那一边。真正的同一性，不靠比较，它是在自己的路上自己长出来的，别人拿它没有办法比。

◆ 十、今天与机器

今天，这两个词有了一个新的考场。

你问会说话的机器：「怎样才能编出一只好篮子？」它会立刻给你一份很好的册子：经纬间距、起底收口、含水率、常见的错误。有时候，它写得比邵禾的册子还全。

你再问它：「我手里这批竹子发脆，怎么办？」它也会给一些办法：调整浸泡时间，换一个劈篾的角度，试一试蒸汽。这些办法，大多有道理。

可你若是追着问：「为什么偏偏是这一批？」它能说的，仍然是这一类竹子、这一种情形里常见的原因。它说得出所有竹子里可能发生的事，说不出这几根竹子里正在发生的事。

这里不是机器笨。这里是题型不同。机器接管的，是统一性那一半：凡是能写成册子、对所有人成立的，它都做得越来越好。同一性那一半，从来就不在册子里。

所以本书说，一道题被机器做完之后，剩下的那件事，往往就是同一性的事。机器做完了统一性的部分，同一性的部分才露出脸来。

◆ 十一、一个完整的例子

回到程砚的书房。

她手上有一个引理，要证明。证明写出来，二十页。同行拿去读，每一步都能核对，核对完，对错一清二楚。这是统一性：谁来检查，结果都一样。

这个证明，如今机器也能帮着写，甚至写得比她快。她并不为这件事难过，只是淡淡地知道，这一部分，迟早是水电。

可是还有一件事，机器帮不了。她为什么偏偏选了这个引理？为什么在一百个同样可做的问题里，她在这一个上多停了三个月？

她自己的回答是：「说不清，就是觉得这里有东西。」

那是她读研究生这十年里，走过的几十道题、改坏的几份稿子、被导师否掉的两个方向，一起沉下来的东西。别人读她的证明，读得懂每一步，却读不到那三个月里的「停」。那个「停」，是她数学的同一性。

她以前从不觉得这是件值钱的事，因为它没法写进论文。现在她开始觉得，它大概是整个工作里，最不可替代的一块。

◆ 十二、一次午饭上的争论

后来，程砚把这两个词，讲给了系里的一位同事。同事是做分析的，说话直，一边吃饭一边听完，放下筷子。

「你说的同一性，不就是个性吗？」

程砚想了一下，说：「个性是跟别人比出来的。你说一个人有个性，是说他不同于一般。可我说的那个东西，不用跟谁比。邵禾的手感，放在没有第二个竹编师傅的地方，它还是他的。」

同事又问：「那它是不是比统一性低一等？毕竟不能推广，不能验证。」

程砚说：「我也这样想过。后来我想明白了，它们不在一把尺子上。你不能问『一把锤子和一首歌，哪个更高』。」

同事没再追问，低头吃饭。过了一会儿他说：「不过你这个说法，让我想起我带的一个学生。他证明里有一种很怪的写法，不是错，可没人这样写。我一直想纠正他，现在不太想了。」

这段对话，把两件事说透了。一是同一性不靠比较；二是两个词不分高下，各管各的题。统一性管得住的题，不必同一性来管；同一性才答得了的题，统一性管不了。分清楚，不是为了排座次，是为了不让一个词去顶另一个词的班。

◆ 十三、放回日子里

回到那个周六下午。

程砚后来又给邵禾打了个电话，这一次，她没有讲标准，问了一句：「你说不灵，是怎么个不灵法？你的手，摸到什么了？」

邵禾想了一会儿，说：「劈的时候，刀下去，不是『吱』一声，是『咔』一声。」

这句话，任何册子里都没有。不过它是这一批竹子的消息，也是邵禾十年里听出来的一个耳朵。

你明天可以试一件事：下一次有人对你说「这个办法不灵」，别急着递标准。先问他一句：「你是怎么知道它不灵的？」然后听。你听到的那一部分，大概就是同一性露出来的地方。

带走的话

统一性回答「谁用都一样」，同一性回答「这里才这样」；用前一个去解后一个的题，答案再漂亮，也是答了别的题。

小　账

这一章拆的是「标准对每一批竹子都对，所以对这一根也对」这一处统一性。

这一处，是统一性，还是同一性？是统一性。它在自己的范围里完全成立，只是管不到这一根。

想一想

1. 你学一样东西的时候，哪些部分是册子能给的，哪些部分要自己走一遍才有？
2. 你身上有没有这样一样东西：别人读得懂它的每一步，却读不到你为什么在那里停过？

◆

20

第 20 章

公共知识为什么下放不下去了

◆ 一、你一定有过这样的时刻

县城一所中学里，有位教数学的老师，三十出头。那个学期，学校从外地请来一位名师，讲了一整天的「高效课堂」。

讲得很好。流程清楚，环节分明，每一步用几分钟，学生怎样分组，老师怎样追问，都有图、有表、有视频。散会的时候，校长说：我们就照这个来。

第一个月，老师照做了。分组分了，追问问了，计时器也按了。不过她发现一件事：她班上有个男孩，一分组就不说话，一被追问就低头；另一个女孩，一人坐着时能把题讲得头头是道，一分进组，反倒被吵得说不出来。

她不是不想照做。她是越照做，越觉得课堂不像课堂了。

散会时那份感觉，她说不清，只记得当时心里「咯噔」了一下：这套办法是对的，可它对的那个班，不是我的班。

很多人都遇到过这种事。一条被反复验证过的办法，到了自己手上，忽然不灵了。这一章要问的就是：为什么是现在，不灵的事越来越多？

◆ 二、老路是怎样铺出来的

先看这条老路本来是怎么走的。

你想一想，一个医生是怎么知道某种病该怎样治的？不是靠一个病人。是看过很多病人，十个、一百个、一万个，每个人的身体、家境、脾气各不相同，可在这些不同里，他看出了一些不变的东西。这些不变的东西，被写下来，教给下一代医生，这就是医学知识。

其他行当，也是这样。老师带过很多班，看出了教孩子读书的一些共同的门道；工程师见过许多桥，看出了受力的共同道理；管理者看过许多公司，看出了某些做法一再奏效。

所以公共知识是什么？本书的说法是：它是从有限个、各不相同的具体情境里，抽出来的「共同性」。

有限个，是说看过的情境再多，也是有限的。多元，是说这些情境彼此不同。共同性，是说在各不相同的情境之中，找出那一块相通的地方，把它单拎出来。

抽出来以后，这块共同性就脱开了原来的情境，可以教给别人，写进书里，印成指南。这是统一性的一次诞生。

然后是第二步：下放。拿着这份共同性，到一个新的、具体的情境里去，对上号，生出一份具体的方案。这条路，从公共知识到具体方案，走了几百年，走得又宽又稳。

◆ 三、这条路靠的是什么

这条老路，要走通，靠一个前提。

前提是：新的情境，和当初抽出共同性的那些情境，真有相通的地方。

这句话看上去不起眼，实际上承担着整条路的重量。公共知识之所以能下放，不是因为它写得好，而是因为被它下放的那个情境，恰好也在那一块「共同性」之内。

这个前提，在很长一段时间里，是满足的。一个镇上的孩子，吃一样的饭，听一样的话，跟着同一个钟点上学；一个行业里的公司，面对同样的市场、同样的法规、同样的几家供应商。情境一多元，共同性还在，因为大家共享着同一些路、同一片土。

在这样的地方，老路好用得很。桥照图纸建，药照剂量开，课照教案上，卖场照手册管。公道地说，今天世界上绝大部分的安全与秩序，靠的就是这条路。

所以本书绝不说公共知识没用了。它在共同性还在的地方，仍然是最好的东西。

本书要说的是另一件事：这个前提，在越来越多的地方，正在松掉。

◆ 四、共同性是怎样消失的

共同性从哪里来？

本书的看法是：共同性不是凭空挂在情境上的，它是被共同的路和共同的土撑着的。大家走相似的路，落在相似的土里，才在许多个不同里，留下一块相通的地方。

那么，路和土一旦各长各的，共同性就薄了。

你看一看自己的日子。

十年前，一个镇上的人看的是同几个频道，读的是同几份报纸；今天，隔壁两个人看的东西，可能一点交集都没有。以前同一个班的孩子，接触的信息大体同源；今天同桌的两个孩子，各自刷的是完全不同的世界。一个行业里的小团队，用的工具、说的话、讲究的东西，一个团队一个样。

这不是谁的错，也不全是坏事。信息发得太广，每个人、每一群人，都从自己的角落里长出了自己的路。

要说清楚的是，这一条是本书的判断〔待验〕：本书说的不是「情境变得更不同了」，而是「情境之间那块相通的地方，变薄了、变碎了、甚至没有了」。不同本来就有，相通才是公共知识吃饭的地方。

当相通的地方消失，那条老路就断了。公共知识没有错，它抽出来的那块共同性，在新情境里根本找不到落脚的地方。

◆ 五、一小撮盐的故事

有一个小例子，大家都熟。

你看菜谱，上面写着：盐，少许。

这两个字，很有意思。菜谱是从无数个厨房里抽出来的，抽到最后，抽不出一个对所有厨房都成立的数字。每个厨房的锅不同，火不同，口味不同，家里人的血压和脾气也不同。「少许」，是共同性走到头的地方。

在这两个字之前，菜谱说得很清楚：几克肉，几勺油，几分钟。在这两个字之后，它放手了，把剩下的交给做饭的人。

所有好的公共知识，其实都在某一处，写着「少许」。老路的整个秘密，就在于：它从来都不是自己一个人走完的，它的最后一步，一直靠有经验的人，用自己的手去补。

这一点，是下一节的钥匙。

◆ 六、最后一公里，原来有人在走

公共知识下放，一向有一段「最后一公里」。

从指南走到病床，从教案走到课堂，从手册走到车间，中间都有一段路，指南自己走不完。过去，这段路是谁走的？是有经验的人：老医生，老教师，老师傅。他们读懂手册，也读懂眼前的人，把两头接上。

我们常常忘了这一点，以为是手册自己下放成功的。其实是人，在最后一公里里，悄悄做了大量的翻译。

那么现在，情形变了什么？

变的是：这位「翻译」，越来越难做。因为他面对的情境，彼此太不一样，他自己的经验，也在一块一块变成只属于他那个小圈子的东西。从前一个老医生的经验，能教给整个行业；现在一个医生手上的那些东西，往往只在他的科室里，甚至只在他和某几位病人的相处里，才有用。

最后一公里，一直在，只是它越来越短、越来越窄，窄到只能一个人一个人地走。这就是共同性消失，在日子里的样子。

◆ 七、怎么判断共同性还在不在

下面是三个问题。你遇到一套要「下放」的做法，可以先问一问。

一问：这些人，走过的路是不是相似？同样的几年，同样的几种难处，同样的几个转折。

二问：这些人，落的土是不是相似？同样的规矩、同样的材料、同样的人情。

三问：照着做，做坏了的时候，是不是坏成同一种样子？如果坏法各异，说明每一处出问题的地方，都长在不同的根上。

三问里，有两问以上答「是」，这套公共知识，大概还下放得动，放心用。有两问以上答「不是」，那么它至多只能当一个起点，终点得自己走。

这三问不是标准答案，是一把随手可用的尺子。它的用处，是让你在觉得「咯噔」的时候，知道咯噔在哪里。

这里要防一个过头的说法。本书并不是说，整个世界都没有共同性了。

桥照样要按受力的道理建，药照样要经过检验，乘法表照样人人要学。这些东西，共同性牢得很，老路仍然畅通。本书说的，是越来越多的地方，在这些牢靠的地基之上，那一层「具体的方案」，已经不能从地基里直接推出来。

地基还在，只是房子，要各家自己盖。

◆ 八、三个场景

下面看三个地方。每一个，你大概都见过。

第一个是医疗。

一份治疗指南，是从很多病人的情形里总结出来的，对大多数人，适用。可是医生知道，坐在面前的这一位，有自己的作息、自己的家，有他对「好起来」的想法，有他不愿意说出口的担心。指南说该怎样做，他点头；回到家，能不能做、愿不愿做，是另一回事。指南给的是共同性；他活的是同一性。

这里只谈这样一个道理，不谈诊疗：身体或心里的难处真的大了，请找医生或心理咨询师。

第二个是教育。

开头那位老师遇到的，正是这个。名校的经验，是在名校那片土里长出来的：学生的底子，家里的期待，老师之间的默契，校长的脾气。搬到另一个班，这些土没有一起搬过来。

第三个是管理。

一家公司学另一家公司的「最佳实践」，买了课，请了顾问，把流程全盘照搬。三个月后发现，流程在运转，人却没有跟着转。因为那套做法，是从另一群人一起吵过架、扛过事、失败过的经历里长出来的；这群人没有走过那一遍。

三个场景里，一条线是共通的：那份公共知识没有错，也没有被误用。它被忠实地应用了，结果还是落了空。落空的原因，不是应用得不够好，是应用的地方，已经没有它要的那种共同性了。

◆ 九、共同性变成了什么

共同性消失以后，并不是什么都没有了。

那位老师慢慢发现，她的班有自己的一套门道：什么时候让男孩先写后说，哪一个女孩得先单独讲一遍，再合到组里去。这些门道，她没有从任何地方学来，是半学期里，一次次试出来的。

隔壁班的老师，也有一套，和她的不太一样。两个班偶尔交流，彼此点头，觉得有意思，不过谁也搬不走谁的。

邵禾的竹编圈子里，也是这样。每一家工作室，都有自己对竹子的一种手感，有自己的叫法。同行之间能聊，聊完各回各的作坊。

这些东西，是什么？本书把它叫作**部落同一性**：一群人，在一起走过的路、落过的土里，长出来的一块知识，只在这群人之中成立。

所以本书的整条线，可以先这样讲出来：公共知识是从多个情境里抽出来的共同性；共同性消失之后，情境不再共享一块相通的地方；留下的，是各自长出来的部落同一性。

下一章，专门看这个「部落」。

◆ 十、只看一面会怎样

这件事可以有两种看偏的办法。

一种是只信公共知识。看到下放不灵，就觉得是下放得不够细。于是指南越写越厚，条款越加越多，细则再加细则，希望靠更详细的共同性，罩住所有的情境。结果是，写得越细，离每一个具体的人越远，谁都照着做，谁都觉得别扭。

另一种是干脆不信公共知识。有人说：既然下放不灵，那就什么都靠感觉、靠经验、靠「我觉得」。这也错。公共知识抽出来的东西，仍然是人类攒下的大笔家当，不用它，就是把几百年的路重走一遍。

公道的说法是：公共知识没有退，是它的下放这一步，在共同性消失的地方走不通了。它还是地基，只是不再能从地基里，直接盖出每一户人家的房子。

◆ 十一、今天与机器

机器来了以后，这件事变得更清楚。

你把班级的情况、孩子的名字、你想要的目标告诉机器，它几秒钟之内，给你一份「针对你班级的个性化教学方案」。方案里有分组建议，有追问设计，有时间安排，写得头头是道，看上去，比公共知识更具体。

不过你仔细看，会发现它的每一条，仍然是从公共语料里生出来的：它读过很多班，所以能说出「一般来说」该怎样。它把「一般」的东西，包装得像「具体」的样子。

这是把老路走得更快、更顺了：从公共知识到具体方案，一步到位。机器把这条路修到了头。

也正因为如此，路修到头，路的边界反而露了出来。那个会「咯噔」一下的老师，在机器的方案里，一样会「咯噔」。不是方案不好，是方案里没有她那个班。

再看一眼「应用」这个词。

我们说「应用数学」「应用心理学」「应用到实践中去」。这个词里，有一个安静的前提：一边有一份现成的知识，另一边有一个等着它的情境，二者是分开的，知识走过去，落到情境上。

这个图景，很好用，也很成功。可是它预先假定了：知识在先，情境在后；知识是完整的，情境只是接收。

当共同性还在的时候，这个假定无伤大雅。当共同性消失以后，这个假定就成了问题。因为那位老师手里发生的事，不是「知识落在情境上」，而是「她的班上，慢慢长出了一套东西」。长出来的，既不是原来的公共知识，也不是凭空的发明，而是那份公共知识在她的土里，被重新走了一遍的样子。

所以本书在这一篇里，渐渐不太用「应用」，改用另一个词：发生。第 27 章专门讲，为什么说同一性不能应用，只能发生。

◆ 十二、一个小公司的站会

最后补一个管理的小故事，是为这本书编的，不指任何一家公司。

一家十几个人的小公司，听说「每天十五分钟站会」是被很多团队验证过的好办法，就学了。

每天早上九点半，大家站着，每人说三句话：昨天做了什么，今天做什么，有什么卡住。

头两周，效率确实提高了。到第二个月，有人开始敷衍，三句话说成一句。到第三个月，站会变成了一个大家都想早点结束的仪式。

老板很困惑：这个办法没有错，我们也照做了。

后来一位老员工说了一句话：「我们这里，事情不是在会上说的，是在饭桌上说的。」他们公司有个习惯，午饭一起吃，边吃边讲，卡住的事，往往在汤上来之前就有人接了。那一刻，才是他们的站会。

站会这个办法是公共的，午饭这个习惯是他们的。前者没有错，只是它那一套，替代了后者那一套，把他们真正的「站会」给挤掉了。

◆ 十三、放回日子里

回到那位老师。

后来她没有放弃那份「高效课堂」的手册，也没有硬照着做。她只是在每一环节旁边，写了一行小字：这一步，在我班上，变成了什么样。

一个学期下来，她手里多了一份东西，薄薄几页，没有图，没有视频。全校只有她用得上。不过那几页，让她再也没有在课堂上「咯噔」过。

你明天可以试一件事：下一次有人把一套成功经验递给你，别问「我能不能照做」，先问一句「这套做法，是在什么样的土里长出来的？我的土里有没有？」这一问，不会让你拒绝它，只会让你知道，哪些该搬，哪些要自己长。

带 走 的 话

公共知识没有错，错的是以为它能一路下放；共同性一没，老路到头，剩下的只有就地长出来的东西。

小　账

这一章拆的是「把公共知识应用到具体情境，就能得到具体方案」这一处统一性。

这一处，是统一性，还是同一性？是统一性。它在共同性还在的地方成立，在共同性没了的地方，落空。

想 一 想

1. 你最近一次照着「成功经验」去做、却觉得别扭，是在什么时候？它在哪一处没有长进你的日子里？
2. 你身边有没有这样一套做法：别人搬不走，只有你们这一群人用得上？

◆

21

第 21 章

部落：同一性的第一种形状

◆ 一、你一定有过这样的时刻

谭穗到作坊的第一天，没有人教她编东西。

邵禾让她坐在墙角，听。三个老师傅在旁边干活，一边干，一边说话。她一句一句听下去，每个字都认识，连起来，一句也不懂。

「这根篾吃水吃得浅。」「它不咬，你别硬压。」「收口那一下，得让它自己回过来。」

她回家对母亲说：师傅们说的是中国话，可我一句都听不懂。

母亲笑了，说：「你去的是人家的地方，当然听不懂。」

这句话，母亲说得很随便。不过它里面，藏着这一章要讲的整件事：有一种知识，长在一群人的地方里。你不在那个地方，就算认得每一个字，也不懂那句话。

下面的行话，是为这本书虚构的，不代表任何一个地方真实通行的叫法。写出来，只为让你看见，一个圈子里的话，是怎样长在手上的。

◆ 二、一句行话里装着什么

先看「它不咬」。

谭穗后来慢慢懂了。竹篾编进去，要和旁边的篾互相卡住，才站得稳。卡得住，师傅们叫「咬」；卡不住，就叫「不咬」。可是「咬」不是一个尺寸，没有一个数字，能说多深算咬、多浅算不咬。

它连着很多东西：这根篾劈得薄了还是厚了，晒过几天，今天的湿度，手上这口力往哪个方向去。这些东西合在一起，才有「咬」和「不咬」。

所以「咬」这个字，一头连着手，一头连着竹子，另一头连着这几位师傅几十年里一起干活、一起摔过跟头的日子。

字是公开的，你查得到。不过字后面的这一整串，是圈子里长出来的。外面的人拿到这个字，拿到的是一个壳。

这就是一种知识最常见的样子：它不是一条结论，是一条路走了很多遍之后，在手上沉下来的一块。

◆ 三、手感不是秘密

有人听到这里，会想：这不过是行业秘密，不肯外传罢了。

不是。

邵禾不是不肯教。他在作坊里待了十年，他恨不得谭穗明天就学会。不过「手感」这种东西，没法递过去。它不是藏在哪里的一个盒子，是只有在做的时候，才会显出来的一种形状。

你可以想一想自己会做的某件事。骑车，做一顿拿手菜，哄孩子睡觉。有人问你：「怎么做？」你大概能说出几个要点，可是你知道，那几个要点，加起来也不是你。

这就是为什么，同一性要用「显」字，不用「给」字。它显在做里，不显在说里。

所以师傅们不是守着一个秘密，而是守着一条路。路不能给，只能一起走。

◆ 四、部落同一性是什么

现在可以把名字钉下来。

部落同一性，本书指：一群人，凭着共同走过的路、共同落脚的土，长出来的一块知识，只在这群人中间成立。

这句话里有三样东西，缺一样都不成。

第一，共同的路。这群人不是碰巧凑在一起，他们一起经历过同样的事：同一批竹子，同一场暴雨里抢收，同一个客户退货时的难堪。路是一个一个具体的「先后」，不能跳。

第二，共同的土。这群人在同一片地方里活着：同一间作坊，同一个师门，同一些规矩，同一些大家都不用说就明白的前提。土在推。同样的一粒种子，落在不同的土里，长出来的不是同一棵树。

第三，只在这里成立。出了这个圈子，它不是错，而是「不再说话」。外面的人听见「它不咬」，不会反驳，只会不知道你在说什么。

三样齐了，就是一个部落同一性。

◆ 五、「部落」这个词的分寸

「部落」二字，先交代一下分寸。

本书用这个词，不含贬义，也不是说这群人封闭、落后。它只是一个家常词，借来指「一群人长在一起的那种东西」。

所以一个竹编作坊，是一个部落；一个医院的病房，一个医生和护士一起扛过夜班的那个小团队，也是；一个乡下的村子，一间小学的语文组，一个做了十年的乐队，一个家，都是。

每个人，都同时属于好几个部落。谭穗属于作坊，也属于她高中那一届，属于她老家的那条街。她在不同的圈子里，说不同的话，用不同的手。

还要说清楚一点：学科共同体，比如数学家的圈子，也有自己的行话。不过数学家的行话，大多能写成定义，对所有人开放，谁学会了，谁就进得来。所以它离统一性很近，在谱系的那一头。第 23 章里，这一条还会再出现。

◆ 六、部落知识也会错

另一个误会，也要清掉。

有人会想：既然部落知识只在部落里成立，那是不是谁说了算，谁就对?

不是。

部落同一性里，一样有对错，只是判对错的办法，长在这群人自己的路上。篾编得不咬，篮子就会散，这是竹子判的；一个做法在作坊里传了两代，客户一再退货，这是日子判的。部落有自己的判错权，不靠外人，也不靠谁的嘴大。

所以本书不说「部落的东西，怎么都行」。本书说的是：它的对错，要在它自己的土里，用它自己的办法，去判。

反过来，这也提醒我们，一个部落如果失去了自己的判错办法，只剩一套话在传，这套话就变成了空壳。前面第 17 章说的伪同一性，就是这个情形。

◆ 七、两千多年前的一个轮匠

这件事，中国人很早就看见了。

《庄子·天道》里有个故事：齐桓公在堂上读书，堂下有个做车轮的匠人轮扁，停了手里的活，上来问，大王读的是什么书。桓公说，是圣人的话。轮扁问，圣人还在不在。桓公说，已经死了。轮扁便说，那大王读的，不过是古人留下的糟粕。

桓公生气，要他说出道理。轮扁说，大意是：我做轮子，榫头削得太松，就滑而不牢；削得太紧，就涩而不进；不松不紧，得之于手，应之于心，嘴里说不出来，里面有个数，就在那里；我没法拿它教给我的儿子，我的儿子也没法从我这里接过去，所以我七十岁了，还在自己做轮子（《庄子·天道》〔核：大意〕）。

这个故事，把手感写得很透。那个「不松不紧」，就是一个人一辈子沉在手上的东西。

公道地说，庄子是借它来说「书里的话是糟粕」，用意在别处。本书借它，只借一点：两千多年前的人，已经知道，有一种知识，传不过去。

不过本书同轮扁不完全一样。轮扁说他的东西传不给儿子，是叹息；本书的看法是，这不全是遗憾。传不过去，是因为它必须在每个人自己的路上长出来。儿子的「不松不紧」，不会是父亲的，它会在儿子的手里，另长出一个。

◆ 八、怎么知道你在一个部落里

一个人是否在某个部落里，有一个简单的测试：看有没有一些话，不用解释。

在你的家里，一个眼神，一句「那个」，所有人就知道在说谁。在你的科室里，一个缩写，一个叹气，同事就知道今天是哪一种忙。在你的朋友圈里，一个梗，一个表情，三个人同时笑出声来。

这些不用解释的东西，是部落的边。进去的人，听得懂；没进去的人，听了也不懂。

所以判断一个圈子是不是部落，不看人数，看有没有这样的话。有的，说明这里面，有共同走过的路，共同落过的土，在你们之间，沉了一层东西。

一个人如何进入部落，也由此看得出来。学徒谭穗，不是靠听了一个月的讲解，是靠一起干活，一起摔，一起收拾残局，一点一点被收进了那些话里。进部落，不是被告知，是被收进路里。

部落也不是一成不变的。新人进来，是会改一点东西的。

谭穗来了半年以后，有一天用手机把一根断掉的篾拍了下来，放大了给朋友看，问：这里面是什么样子。朋友说，看得见一条一条的纤维，断口是斜的。

她拿给老师傅看。老师傅戴上老花镜，凑近看了很久，说了一句：「原来是这样断的。」

他摸了几十年的篾，从来没有「看」过它的断面。从这天起，「咬」这个字，在作坊里多了一层说法：有人开始说「纤维咬得住」。

这是回写。新人带进来一样东西，部落的话和手，因此长出了新的一圈。部落不是一座封好的屋子，是一棵还在长的树。树长得不一样，它仍然是这棵树。

◆ 九、只看一面会怎样

有两种看偏。

一种是只把部落知识当成土特产。觉得它有趣，有味道，值得保护，拿来拍照、做展览。这样看，它是被观看的东西，不是还在干活的东西。老师傅一说话，大家点头赞叹，回头还是照标准流程办。

另一种是只把它当成落后。觉得不过是些没有写成文字的土办法，等将来标准化了，就都能取代。这样看，等于说所有的「咬」，都能换成数字。真能换成数字的，那一部分早已被换了；换不了的，恰是师傅们每天靠着吃饭的那一块。

公道地说，部落同一性不是展品，也不是要被淘汰的旧货。它是这群人正在用的东西，今天还在生长，明天还要判对错。

◆ 十、今天与机器

机器读过很多关于竹编的文字。你问它什么是「咬得住」，它会说：指篾条之间的咬合与卡紧程度。说得没错。

不过你若问：「这一批竹子，我该怎么劈？」它能给你一些常见的办法，这些办法来自它读过的所有公开材料。它不在作坊里，没有听过那一声「咔」。

这里就用得上一条判据，前面第 18 章已经讲过：凡是能被机器从公共语料里直接生成的，仍然属于统一性。

行话如果已经写进了公共语料，机器当然能复述。可是它复述的，是壳。壳里那一串东西，没有人在场。

反过来，这也提醒圈子里的人：你们的行话，一旦大量被写出来、被传出去，机器读到了，别人也读到了，那些字就开始往统一性那边走。圈子里最珍贵的，不是那些字，而是还没写出来的那几声「咔」。

先补一句，免得误会。

部落同一性有大有小。一个三口之家的饭桌，是一个很小的部落；一个有几百年传承的行当，是一个很大的部落。小的部落，路短，土薄，同一性也轻，换一个环境，几年就变了。

大的部落，路长，土厚，同一性沉得多，却也容易出现另一个毛病：里面的人越来越多，越来越不是同一条路上走来的。名义上是一个部落，实际上已经裂成了好几个。

所以每次说「这是一个部落」，都值得多问一句：它里面，还有没有共同走的路？如果没有，它也许已经不是部落，只剩下一个名字了。名字还在，同一性已经没有了。这也是前面第 17 章里讲的伪同一性，最容易生长的地方。

◆ 十一、一个完整的例子

有一年，县里来了一位设计师，想和作坊合作，做一批出口的篮子。

他带来一套标准：尺寸、重量、编法，一一规定。邵禾看完，说这没问题，可以做。

头一批做出来，合格率很高。第二批开始，出了点怪事：篮子都合格，不过总有一点说不出的「死」。设计师来看，什么毛病也挑不出。

邵禾后来想明白了：标准把每一个动作都规定了，师傅们就不再「听」竹子了。他们按册子手上走，耳朵却闲了。

于是他和设计师商量，把标准分成两层：外面的尺寸、重量，照标准；里面的劈篾、起底、收口，仍由师傅们按自己的手来。第三批出来，篮子活了。

这一段里，有一件事很清楚：标准是统一性，守得住外面的那一层；手感是部落同一性，长在里面那一层。两层各管各的事，谁也代替不了谁。

◆ 十二、录下来的，和留下来的

部落知识有一个难处：人会老，会走。

邵禾的作坊里，有位年纪最大的老师傅，快七十了，手上的功夫是整间屋子的底。邵禾很着急，想把老师傅的手艺录下来：拍视频，写笔记，量尺寸，画图。

他录了很多。录完发现，视频能看，笔记能读，尺寸能照做。不过照着录像做的人，做出来的不像老师傅。

这件事，需要分开看。录下来的，是统一性的那一部分：动作的顺序，尺寸的数字。这一部分，录了就留住了，而且录得越多越好。

留不下来的，是那个「听竹子」的耳朵。它要靠一个年轻人，跟在老师傅身边，一年一年，自己慢慢长出来。

所以保存一个部落知识，要做两件事，缺一不可：一件是尽量把能录的录下来，让它变成公共的基础；另一件是让活的路继续走下去，让年轻人真的进到路里。只做第一件，留下一个标本；只做第二件，每一代都得从头摸。

邵禾后来的做法，是两件都做：每个星期，老师傅带谭穗做两个下午，同时，旁边放一台手机，记下他们说的话。手机里留的是统一性，下午的那几个小时，才是同一性。

◆ 十三、放回日子里

回到谭穗。

大约三个月以后，她有一天忽然听懂了一句话。是老师傅说：「这根，让它自己回过来。」她手里正拿着一根篾，一下子，手就知道该怎样放了。

她没有跟谁说这件事。晚上回家，母亲问她：今天怎么样？她说：「今天，我听懂了他们说的中国话。」

你明天可以试一件事：想一想你所在的圈子里，有哪一句话，外人听了不懂、你们一说就明白。把它记下来。然后问自己，这句话后面连着的是什么？这一问，你就摸到了自己那个部落的边。

带 走 的 话

部落知识不是秘密，是一条路：认得每一个字的人，未必在路上；走过的人，一句话就懂。

小　账

这一章拆的是「行话是一套可以查到的术语」这一处统一性。

这一处，是统一性，还是同一性？是部落同一性。字能查到，字后面那一串，只在这群人的路上有。

想 一 想

1. 你属于哪几个部落？它们各自有什么外人听不懂的话？
2. 这些话里，有哪些已经被写出来、传出去了？它们还像原来那样，在你们手上活着吗？

◆

22

第 22 章

家族近似：谱系的中段

◆ 一、你一定有过这样的时刻

年夜饭的桌上，程砚第一次见到邵禾的全家。

十几口人围着两张圆桌，她一个也认不全。可是坐下没多久，她就发现一件有趣的事：她能看出，这是一家人。

邵禾的鼻梁，像他二叔；他二叔的下巴，和表妹一模一样；表妹笑起来，眼角的样子，又同邵禾的母亲相仿；邵禾的母亲走路时那个微微前倾的肩，邵禾也有。

她把整张桌子从头看到尾，想找出一样东西，是所有人都有的。没找到。没有一个鼻子，没有一个下巴，是十几个人共有的。

不过谁一眼看过去，都会说：这是一家子。

这一章要讲的，就是这种奇怪的情形：没有一样共同的东西，却彼此认得。它发生在部落与部落之间。

◆ 二、维特根斯坦看见了什么

二十世纪的哲学家维特根斯坦，在《哲学研究》里，谈过一件和年夜饭桌差不多的事。

他问：我们把各种各样的活动都叫做「游戏」。棋类游戏，牌类游戏，球类游戏，奥运会上的比赛，小孩子对着墙扔球玩。这些东西，有没有一样共同的东西，使它们都配叫「游戏」？

他的回答，大意是：别先断定一定有，你去看看（《哲学研究》第 66 节〔核：大意〕）。他让读者真的一样一样看过去：棋类有输赢，可对着墙扔球没有输赢；有的要技巧，有的靠运气；有的几个人一起玩，有的一个人玩。你会发现，这个与那个有些地方像，那个与另一个又有些地方像，可没有一条线，从头贯穿到尾。

他说，他想不出比「家族相似」更好的词，来形容这种情形（《哲学研究》第 67 节〔核：大意〕）。就像一个家里的人，身材、五官、步态、脾气，这里重叠一点，那里交叉一点。

接着，他打了一个比方：纺一根绳子，我们把纤维一股一股拧在一起。绳子的结实，不在于有一根纤维从头到尾贯穿整条绳子，而在于许多纤维彼此交叠。这个比方也是大意转述，出处同在第 67 节〔核：大意〕。

这是一个了不起的看见。它拆掉了一个很深的习惯：以为凡是用同一个名字叫的东西，里面一定藏着同一个本质。

◆ 三、一根绳子，没有一根贯穿的线

把这个看见多看一会儿。

我们平常的想法是：要把一堆东西归成一类，必须找出它们共有的东西。就像把苹果、梨、橘子归成「水果」，因为它们都有某种共同的特点。找得到共同点的，叫一类；找不到的，就不成一类。

维特根斯坦说，有的类不是这么成的。它们靠的是一连串的近似：甲像乙，乙像丙，丙像丁，可甲和丁，可能一点都不像。

这条绳子的比方很有意思。绳子是实实在在的一根东西，你拿得起来，用得上力。可你若要找「贯穿全长的那一根」，找不到。它的力量，来自无数短纤维的搭接。

换句话说：没有一个共同的核心，也可以有一个真实的整体。

公道地说，这个看见，对本书非常要紧。因为本书要讲的谱系中段，正是这样的情形：部落与部落之间，没有一条共同的线，却也不是毫无关系。

◆ 四、本书把它搬到哪里

要说清楚，维特根斯坦谈的是「词」：一个词，怎样用在许多不同的东西上。他没有谈过部落，也没有谈过知识的谱系。把他的看见搬到这里，是本书自己的做法，本书自己的解释〔待验〕。

搬法是这样的。

上一章讲了，一个部落有自己的同一性：自己的路，自己的土。现在问：两个部落之间，是什么关系?

第一种可能是，两个部落共享一块共同性。那么它们之间，就有一块公共知识，可以彼此搭桥。这是谱系靠近统一性的那一端：同一门学科的两个实验室，同一个行业的两家公司，它们有共同的规范，一方的成果，另一方大体看得懂、用得上。

第二种可能是，两个部落之间，一点共同的东西都没有，彼此陌生。

本书要讲的，是谱系的中段，介于这两种之间的情形：没有共同性，却有近似。邻县的竹编作坊，用的竹子不同，工具不同，叫法也不同，不过两位老师傅一见面，几句话就认出对方是「同行」。他们没有共同的标准，可是彼此都觉得：你这一手，我看得懂一半。

那一半，就是家族近似。

◆ 五、近似不是通约

必须把「近似」和「共同性」分开。

共同性，是一条线贯穿所有的情境。有了它，知识可以横向通约：这一处的结论，拿到那一处，可以直接用。

近似，是一连串局部的像。甲部落与乙部落有三处像，乙与丙有两处像，甲与丙，可能只有一处，或者一处也没有。

关键在于：近似不能传递。你不能因为甲像乙，乙像丙，就推出甲可以用丙的办法。每一次「像」，都只在那一对之间成立。

这就是家族近似和通约最大的分别。年夜饭桌上，表妹的下巴像二叔，不等于表妹能继承二叔的手艺。像，只是让你认出彼此，不是让你拿走对方的东西。

所以在谱系的中段，部落之间的关系，是认得，不是共用。认得，是很宝贵的东西。认得，意味着你听了对方的话，会觉得「有点意思」，心里有一块地方被碰了一下。不过认得，并不等于能照搬。

◆ 六、对「推广」意味着什么

这个区别，落到「推广」上，就是一个很具体的问题。

人们说推广一种好做法，心里想的是：把它从一个地方，原样放到更多的地方，让更多人受益。这是统一性的逻辑：一个标准，对所有人成立，所以可以铺开。

不过如果这个做法，长在一个部落的同一性里，那么「原样放到更多地方」这件事，本来就做不成。你能做的，是别的事。

你可以让另一个部落看到它。他们看见了，可能有人心里一动：我们这里，也有点像。这是家族近似在起作用。然后，他们回去，在自己的路上，把那个「像」的地方长出来，长成他们自己的版本。

这样，被推广的不是那个做法，而是那个「认得」。

用本书的话说：同一性的推广，不是复制形状，而是让别人在自己的土里，把另一个形状长出来。这个过程，不叫推广，叫邀请。

◆ 七、对「复制」意味着什么

复制更是这样。

复制一种东西，要求把原来的那个东西，在别处再做出一个，两个一模一样。统一性知识最擅长这个：一份药方，一个零件，一段代码，复制一千份，千份相同。

同一性的东西，一复制，往往复制出来的是壳。

你见过这样的情景：某个地方有一家很出名的店，味道好，氛围好，生意兴隆。别人去参观，学走了菜单、装修、服务流程，开了一家一模一样的店。可是总觉得缺点什么，顾客说不上来，生意就是起不来。

缺的是那家店的路与土：老板和伙计们一起熬过的头三年，附近街坊的口味，那条街上的人情。这些东西，复制不过来。

所以对同一性来说，「复制」这个词要换成另一个词：让它「再发生」一次。再发生，不是照着样子造一个出来，是在新的地方，走一遍新的路，让一个同样用心、但不完全一样的东西，长出来。

再发生，和复制有一个看得见的分别：复制要求结果一样，再发生只要求来路相仿。

两间分店，菜单一样，装修一样，算复制；两间店都是老板带着伙计，一起熬过头三年，各自摸出了街坊的口味，菜单上只有三成相同，算再发生。后一种，才是真的「开枝」。

所以在谱系中段，想把一件好事做到更多地方，要换一个问法。别问「怎么把它复制过去」，问「怎么让那边的人，有机会走他们自己的一遍」。

◆ 八、只看一面会怎样

这里也有两种看偏。

一种是以为所有的近似，都能提炼成共同性。看到几个部落有些像，就想从里面抽出一个「共同点」，写成一份通用指南。不过家族近似的特点，恰恰是抽不出这个共同点。你硬抽，抽出来的是最小公倍的空话，对哪个部落都用不上。

另一种是以为既然没有共同性，部落之间就老死不相往来。这也错。家族近似是真实的关系。邻县的师傅能看懂你的一半，这一半就是桥，只不过它是一座认得的桥，不是一条搬东西的路。

公道的态度是：认得就好好认得，需要搬的就自己长。

◆ 九、他没有说的那一半

要把维特根斯坦写公道，还得多说一句。

他讲家族相似，并不只是在讲词。他同时说过，要想象一种语言，就是要想象一种生活形式；说话是某种活动的一部分，是生活形式的一部分（《哲学研究》第19、23节〔核：大意〕）。

这一点，同本书的「土」，几乎是挨着的。他看见了：词的用法，不是飘在空中的，它长在人们一起过的日子里。你换一种日子，同一个词，用法就换了。

所以本书对他，不是反驳，是接着走。他把「没有共同本质、只有近似」这一步，在词的用法上走通了。本书想在知识的谱系上，接着问：近似的两边，各自长在什么样的日子里？近似的桥，能搬什么，不能搬什么？

他停下的地方，大约是：他谈的是语言在公共生活里的用法，所以他留下的相似，大体仍是公共的、可以被大家观察到的。本书的部落与部落之间，除了能被看见的像，还有一些只在各自路上才有的东西。这是本书的说法〔待验〕。

最后补一笔：近似有远近。

同一个村里的两家作坊，像得多；隔着一个省的两家，像得少；隔着一个行当的两个部落，也许只剩一两处。这是一根连续的刻度，不是非此即彼。

离统一性那一端越近，近似越紧，越接近「共同性」，应用的余地越大。离一人一部落那一端越近，近似越松，越只能是「认得」。

所以谱系是一条连续的线，不是三个分开的格子。你面前的任何一个圈子，都可以问一句：它在线上的哪个位置？越靠左，越能套用；越靠右，越要就地长。后面第 24 章，会专门把这条线画成一张地图。

◆ 十、今天与机器

机器特别擅长找「相似」。你给它十家作坊的资料，它能指出哪些做法彼此相近，哪些不同，甚至给你画一张相似度的图。

这件事，很有用。它帮你把「认得」做得更快、更广。

不过它也有一个陷阱：它很容易把家族近似，悄悄说成共同性。它读完十家作坊，会总结出一份「竹编行业的最佳实践」。这份总结，看上去像是十家的公约数，实际上，是从公共语料里平均出来的一份中位数的说法。哪一家都不是它。

这就是第 17 章讲过的灌注：统一性冒充同一性。你拿着这份总结，去对照你自己的作坊，觉得「大体不错」，于是不知不觉，把自己的手法往它那边靠。时间长了，十家作坊都往那份「最佳」靠拢，一个一个，越来越像。家族近似，被磨成了千人一面。

所以和机器一起看近似的时候，要多问一句：这是我认得的像，还是它算出来的像？

◆ 十一、一个完整的例子

有一年春天，邵禾去邻县看一家老作坊。

两边都编篮子，用的竹子却不同：邵禾这边的竹子偏硬，那边的偏软。工具也不同：这边的刀窄，那边的宽。叫法也不同：这边说的「咬」，那边叫「抱」。

头一天，两位师傅各干各的，彼此看着。到下午，邵禾看见对方收口时，手腕转了一下，他几乎脱口而出：「这一下，我们也有。」

对方愣了一下，说：「你们怎么叫它？」

邵禾说了。对方说了。两个名字，听起来毫无关系，可是两个人都笑了。

他们后来谁也没有改自己的做法。邵禾回来，没有学那一转，他只是把自己手腕上那一转，重新注意了一遍，发现从前有一处，他做得太快了。

看，这就是家族近似起的作用：它不是把一个人的东西搬给另一个人，而是让两个人，各自重新认出了自己的东西。

再多说一句，关于「认得」这件事本身。

认得不是客气。它需要一点见识：你得先知道自己的东西是什么，才认得出别人那里有一样近似的。一个对自己手上的活从来没有留意过的人，到了别人的作坊，只会觉得「他们的不一样」，认不出「哪里一样」。

所以认得的前提，是先认得自己。这也是为什么，本书在这一篇里，反复要求你回到自己的圈子，先看一看你自己的话、你自己的手。看清了自己的，才看得见别人身上那条隐约的亲戚线。

◆ 十二、认得之后，可以做什么

当你从别的圈子里，认出一处「像」的地方，接下来有三种做法。

第一种，抄。把对方的做法整个搬回来。前面讲了，这样搬回来的，往往是个壳。偶尔有用，也是因为那一处恰好在你的土里本来就有。

第二种，拒。觉得那是别人的东西，与我无关，转身走开。这也可惜，因为那个「像」，已经说明你的土里有一块地方，和人家的相通，只是你从前没有注意。

第三种，认。把对方当成一面镜子，去看自己：他这样做，为什么？我这里有没有相应的一处？如果有，我平时是怎样做的？有没有哪一处，被我忽略了？

认，是最难的一种，也是唯一把近似变成生长的一种。它花不了多少钱，只花一点心思，一点谦虚，和一点愿意被对方提醒的胸怀。

邵禾去了一趟邻县，回来后没改任何做法，却在很多天里，一遍一遍地在作坊里看自己的手。这就是「认」。

◆ 十三、放回日子里

回到年夜饭的桌上。

那天晚上，程砚坐在邵禾旁边。她发现，自己对这一桌人的「认得」，其实只是看得出像，说不出每个人是怎样的。要真的认得他们，需要很多年，一个一个年夜，一个一个故事。

她在心里记下一件事：像，是认识的开头，不是认识的结果。

你明天可以试一件事：下次听到别的行当、别的圈子里的一个做法，觉得「有点像我们的」，别急着说「那我们也照做」。先停一下，问：哪里像？哪里不像？那些不像的地方，是不是正好是我们自己的东西？

> **带 走 的 话**
>
> **部落与部落之间，往往没有共同的线，只有彼此认得的像；认得是桥，不是搬运的路。**

> **小　账**
>
> 这一章拆的是「好做法可以从一处原样推广到另一处」这一处统一性。
>
> 这一处，是统一性，还是同一性？是家族近似。它能让人互相认出，不能让人互相拿走。

> **想 一 想**
>
> 1. 你最近一次从别的圈子里看到一个做法，觉得「这和我们的有点像」，是什么？它哪里像，哪里不像？
> 2. 如果不是把它搬回来，而是让自己圈子里那个「像」的地方长一长，你会怎么做？

◆

23

第 23 章

一人一部落：我的字

◆ 一、你一定有过这样的时刻

那个星期五的晚上，程砚和谭穗，在同一天，对同一个人说了同一句话。

程砚是在微信上对邵禾说的，一行字：「好累。」

谭穗是在作坊收工后，对师傅说的，坐在小板凳上，没抬头：「师傅，我今天好累。」

邵禾那天晚上，先后收到两个人的「累」。他回给程砚的是：早点睡。他回给谭穗的是：去歇着吧，明天晚点来。

两句话都很体贴。不过过了一会儿，他一个人坐在灯下，忽然有点心虚：这两个「累」，是同一个字吗?

字是同一个字，累。不过他隐隐觉得，他回给两个人的那句话，对哪一个，都不太对得上。

这一章要讲的，就是谱系的另一端：一个字，到了一个人身上，就只属于这个人了。

◆ 二、谱系的另一端

先把前面走过的路，连起来看一遍。

这一篇说的是知识的同一性谱系。谱系的一端，贴近统一性：学科共同体、行业规范。那里的知识，还能套用，因为大家共享一块共同性。

往中间走，是部落同一性：一群人，凭着共同的路与土，长出只在这群人里成立的知识。再往前，部落与部落之间，没有共同性，最多是家族近似。

再往前走，走到尽头，部落越缩越小，缩到不能再小：一个人。

一人一部落。这个人自己走过的路，落过的土，只有他自己一个人。他长出来的东西，只在他身上成立。

这不是说他孤单。他仍然和别人有来往，也属于很多个圈子。可是有一块东西，是只有他自己的。这一章要看的，就是这一块。

◆ 三、为什么是「字」

这一块东西，本书借用了一个很家常的说法：我的字。

为什么是「字」？

因为字是最公共的东西。累、急、痛、烦、慌、怕，每个人都认识，字典里查得到，词典有解释，人人通用。就是这样一个人人都认得的公共物件，到了每个人身上，长出来的东西，却各不相同。

这个说法是王德生博士提出的，大意是：同一个字，在一个人身上发生，是这个人一路走来、一件一件事沉下来的结果；这个发生，不能和另一个人的互换。

「累」这个字，字典里有一个定义。不过你说「我累」的时候，你说的不是字典里那个累。你说的，是你这一段日子里，从你的路和你的土里，长出来的那个累。

所以「我的字」，不是我发明的字，而是公共的字，在我身上有了只属于我的内容。

◆ 四、程砚的累

先看程砚的「累」。

她是博士后，合同两年，还剩一年多。累，对她来说，有一个很清楚的形状：每个月初，她要看一遍账户，看一遍任期的日历，看一遍同行们今年又发了什么。一旦发现别人又往前了一步，她心里就有一块东西往下沉。

她的累，是追的累。追一条看不见终点的线，追的过程中，不敢停，不敢慢，每一次休息，都要在心里算一下代价。

所以她所谓的「好累」，下面是一句话：我不敢停。

她睡不着的时候，不是身体不肯睡，是脑子里有一个声音，在报数。

她的累，有来历：中学时一路拿第一，大学里被很多人称赞聪明，读博士时第一次发现，世界上聪明的人太多了。那时起，她把「被人说聪明」这件事，一点点变成了「必须不被超过」。这个来历，沉在她的累里，别人看不见，连她自己平时也不去看。

◆ 五、谭穗的累

再看谭穗的「累」。

她十九岁，手上的活刚上路。她的累，很实在：一天下来，指头有伤，肩膀酸，手腕胀。不过她说「好累」的那个晚上，身体并不特别疲惫。

她那天上午，被一位客人看了一眼她编的篮子，客人没说话，转身对邵禾说：「这个还不行吧。」

她没有听到下半句，可是她那天一整天，就没有真正抬起过头。

她的累，是怕的累。怕自己不够好，怕让师傅失望，怕做了一年半，别人一眼看出来「她还是个学徒」。这种累，不压在肩上，压在胸口。

所以她所谓的「好累」，下面是另一句话：我怕我不行。

她的累，也有来历。她是家里第一个学手艺的，父母起初不赞成；她在作坊里，是唯一的女学徒；她每个月领的钱，不多，可那是她自己挣的第一笔钱。这些东西沉下去，成了她那一个「累」。

◆ 六、两个累，不能互换

现在把两个累摆在一起。

字一样，都是「累」。词典里的解释一样，都是体力或精神上的疲乏。不过两个累的根，不在同一块地里：一个连着「不敢停」，一个连着「怕不行」；一个来自追，一个来自怕；一个压在肩上，一个压在胸口。

这就是**不能互换**的意思。

不能互换，不是说程砚和谭穗之间没有任何相似。她们的累，也许有几处像，比如都会在夜里醒来，都会对自己有一点苛刻。这些像，是前一章讲的家族近似。但是像，不等于换得了。

想象一下，如果把一个人的「解法」换给另一个人。给程砚「多休息」，她躺下了，脑子里那个报数的声音依然在响，反而更焦虑，因为休息又让她落后了一步。给谭穗「别想太多」，她点头，不过怕还在那里，因为这句话没有碰到那块东西。

所以邵禾那晚的心虚，是有道理的。他回出去的两句话，都是公共的话：早点睡，去歇着。公共的话，对谁都不错，对谁都不够。

这里要加一句：身体或心里的难处真的大了，请找医生或心理咨询师。本书说的，是日子里的那种累，不是诊断，也不是治疗。

◆ 七、词典说的累，也有用

这里要把话说公道。

词典里的「累」，并非没用。程砚和谭穗之所以能对邵禾说「我累」，邵禾之所以明白「她们不太好」，靠的就是这个公共的字。

公共的字，是入口。它让两个互不相通的人，有了一个说话的地方。没有这个入口，每个人的累，就只能烂在自己心里。

所以统一性在这里，是好东西：它给了一个共同的字。可是它是入口，不是屋子。进了入口，走进去的，是每个人自己的那间屋。

很多时候，我们的麻烦，是把入口当成了屋子：以为说出「累」，就算说清了；以为听到「累」，就算懂了。

◆ 八、解一个字，就是高阶读人

现在可以讲这一章最要紧的一句话了。

既然一个字，在每个人身上，发生得不一样，那么要真正读懂一个人，就不能只停在这个字上，得往下问：这个字，在你身上，是怎样发生的？

本书把这件事，叫作**解字**。解一个字，就是一次高阶的读人。这是王德生博士的判断，本书认为它在今天格外要紧。

为什么今天格外要紧？王德生博士的看法是：在 AI 的时代，技术越来越平等，信息的发生也越来越平等。人人都能用到同样好的机器，同样多的信息。那么，一个人的核心竞争力，会越来越转到另一块：他对自己这个世界的熟悉，以及他读懂别人那个世界的本事。这是后面第 26 章要展开的「我经济」。

在这里只要记住：读懂一个人，不是读他的资料，而是读他的字。

怎么解？不能靠问卷。问卷的选项，是公共的。要靠陪着他，听他说「累」的时候，是在说什么事，什么时候发作，什么时候缓一缓，缓的时候发生了什么。这样问下去，一个字后面，会长出一条路。

累只是一个例子。再换两个字看看。

急。程砚急的时候，是一件事快要来不及：下周的投稿截止，合作者的回复，一个想法被别人先做出来的可能。她的急，是对时间的。谭穗急的时候，是看着师傅手下那只篮子又快又稳，自己手里还卡着，她的急，是对自己手的。同样两个人，同一个「急」字，一个指向钟，一个指向手。

痛，又是另一回事。

这里不谈身体的病，只说日子里的痛。邵禾手腕有旧伤，阴天会酸；他说「痛」的时候，说的是一件他已经与之相处多年的事，他不害怕，只是知道。程砚说「痛」，上个月是因为一份被拒的稿子，她说不出疼在哪里，只知道胸口有一块。同一个字，一个痛有熟悉的地形，一个痛没有。身体上的痛如果很重、很久，请找医生。

三个字，三组人，每一组都说明同一件事：字是公共的，字下面的那一块，不能换。

◆ 九、解一个字，要做哪几个动作

解一个字，不是一门神秘的功夫。大致有三个动作，家常得很。

第一个，先把词典放下。对方说「累」，你心里立刻想到的那个「累」，先放一边。那是你的，或者是公共的，不是他的。

第二个，问来历，不问原因。别问「你为什么累」，这一问把对方推向解释和辩护。问「这个累是从什么时候开始的」「最近一次特别明显，是在哪个晚上」。来历是一段路，原因只是一个点。

第三个，问它什么时候缓。累什么时候好一点？是谁在场的时候，是做了什么事以后？缓的地方，常常最能说明它是什么。程砚的累，在她和邵禾一起看一部很无聊的电影时，会缓下来；谭穗的怕，在师傅不看她的时候，反而轻了。从这两个「缓」，几乎可以读出两个人的字。

三个动作做完，你面前的这个字，已经是他的字了。

有人会问：解字解得对不对，谁来判？

判错权在本人。你解了一个字，说：「你的累，是不是『不敢停』？」对方如果立刻松了一口气，说「对，就是这个」，说明你碰到了；如果他停了一下，摇头，说「不太是」，你就错了，换一个方向再问。

这个判法，同部落自己判对错是一个道理：对错长在这个字的土里，由这个字的主人说了算。读人的人，不能拿一套理论去替他判。理论可以帮你提问，帮不了你判决。

这样看，解字不是玄学。它有一把尺：被读的人，能不能认出来。

◆ 十、今天与机器

机器可以回答你「累是什么」「累有哪些类型」「累了怎么办」。它说得很全，说得很温和，有时候说得比人更有耐心。

它说的这一切，都是公共的累。

你把自己的情况告诉它，它会给你一份「针对你的建议」。建议读上去贴心，可你读完，总觉得它在对「一个像你的人」说话，不是在对你说话。

这是因为，它的建议，来自公共语料里「像你这样的人」通常怎样。它说得出累的一般，进不了这一个累的来历。

这里藏着第 17 章讲的那个危险：你读多了这样的话，会慢慢开始用它的话，来说自己的累。「我是不是有拖延症」「我是不是情绪耗竭」。一个本来只属于你的字，被换成了一个公共的标签。你以为自己找到了名字，其实把自己的那个累，交了出去。

所以和机器说话，可以，但要留一个习惯：机器给了你一个名字，你就问一句，这个名字下面，有没有我自己那条路?

◆ 十一、一人一部落，不是一座孤岛

也有人听到这里，会担心：一人一部落，岂不是人人孤立，互相无法理解?

不是。

第一，每个人身上，有很多部落同时叠着。程砚的累里，有数学圈子的那一份，有家里期待的那一份，有她自己年龄的那一份。这些份里，有的是别人也有的。你读她，可以从这些共有的份里进去，慢慢走到只属于她的那一份。

第二，一个人的字，不是一次定型的。程砚的累，三年前和今天不一样；谭穗的怕，明年也不会是今年的怕。字在人身上，是继续发生的。每一次被人好好听过，它就变一点。

第三，两个人彼此读字，读着读着，自己的字也会变。这是本书说的回写。邵禾每听一次她们的「累」，他自己的某一个字，也在变。

所以一人一部落，不是孤岛，是一个有很多条路通向别人、却始终有一块只属于自己的地方。

◆ 十二、两个人坐在一起

有一个周日，程砚回老家，谭穗到邵禾家里送东西。两个人在院子里，各坐一张竹凳，隔着一只篮子。

谭穗先说：「程老师，我听师傅说你也在累。」

程砚笑了：「你呢?」

谭穗想了想，说：「我怕客人说我不行。」

程砚没有接话。她很想说「我也一样」，不过她认真想了一想，发现不是。她不怕被人说不行，她怕的是被人超过。

她说：「我跟你不太一样。你怕的是别人看你，我怕的是别人在我前头。」

谭穗眨了眨眼睛，说：「那怎么办？」

程砚说：「我不知道。我只知道，我现在不会给你讲『别怕』，你也不用给我讲『慢慢来』。」

两个人都笑了。这个下午，两个人没有解决任何问题，不过都觉得轻了一点。因为她们头一回，被另一个人，好好地分清楚了：我的累是我的，你的累是你的，各有各的名字。

被人好好分清，也是一种读人。

也许你会问：一个人身上，有多少个这样的「我的字」？

这一问，没有现成的答案，只能说一个猜想〔待验〕：大多数人，大概有三五个字，特别沉。它们常常是日子里最常出现、最难说清、最让人不好受的那几个字。累，急，痛，怕，慌，欠，认，回，每个人挑出来的不同。

这几个字，一旦被人读懂，整个人就读开了一大半。反过来，如果一个人对自己的这几个字，从来不曾好好看过，他对自己，也许就是陌生的。

所以一个人若问「我是谁」，也许不必先去翻出身世、性格、星座。他不妨先数一数：我身上，哪几个字，别人说起来轻飘飘，我碰到却沉得很？

◆ 十三、放回日子里

那个星期五的晚上，邵禾想了很久，最后给程砚发了一句：「是哪一种累？说说看。」

程砚过了一会儿，回了一长段。她写着写着，自己也吃了一惊：她从没有这样讲过。

邵禾给谭穗的是第二天早上。他没有直接问，他把她叫到一边，给她看了一只他自己十年前编的篮子，一只很难看的篮子，说：「那一年，我也怕。」

两个人，两种回法，因为是两个字。

你明天可以试一件事：下一次有人对你说「好累」「好急」「好痛」，别急着给办法，先问一句：「是哪一种？」然后只听，不插话。你听到的，会让你吃一惊。

带 走 的 话

同一个字，在两个人身上不是同一个发生；解一个字，就是把一个人的路，读一遍。

小　账

这一章拆的是「累、急、痛是一种人人相同的感受」这一处统一性。

这一处，是统一性，还是同一性？字是统一性，字在每个人身上的发生，是同一性。

想 一 想

1. 你最常说的那个字是什么？它下面，有一条怎样的路？
2. 最近一次有人对你说「累」，你回了一句什么？如果换成「是哪一种」，会听到什么？

◆

24

第 24 章

谱系是一张新地图

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你拿着手机，站在一个陌生城市的路口。导航说：直行三百米，右转。你照做了，走进一条窄巷，两边是晾着衣服的老楼。导航又说：已到达目的地。

可你面前没有门牌，只有一扇关着的铁门。

你给朋友打电话。朋友说：哦，那个门要往里推一下，推的时候往上提，不然开不了。

这件事很小。可它把两种知识放在了一起。导航那一份，对所有人一样：经纬度、街名、距离。你的朋友那一份，只对这扇门成立，而且要手上试过才有。

一张好地图，能告诉你每条街叫什么。它不能告诉你每扇门怎么开。

这一章要画的，是另一种地图：不画城市，画知识。哪些知识像街名，谁来都一样；哪些知识像那扇门，只在门口才发生。前面几章把这两头分别说清了，这一章把它们摆进同一张图里。

◆ 二、旧地图：越普遍越高

先说旧地图是怎么画的。

很早以前，人们就有一个想法：知识里最高的那一种，是关于普遍的。亚里士多德在《形而上学》开头说，大意是：人人都有求知的欲望；而最有智慧的人，知道的是最普遍的东西（《形而上学》卷一第 1—2 章）。欧几里得把几何排成公设、公理、命题的一层层台阶，下面的靠上面的撑着，越往上越少，也越硬。

这个想法后来成了一把尺子：越普遍的知识，越高；越只管一处的知识，越低。物理定律比天气预报高，天气预报比一个老渔民看云识风的本事高；数学又比物理高，因为数学连宇宙长什么样都不用管，到哪里都成立。

大学里的格子也照这把尺子排。基础学科在上，应用学科在下；理论在前，技艺在后；能写成公式的在前，只能传下来的在后。

这把尺子不是没有道理。它回答过一个很实在的问题：怎样才能让一个人学到的东西，被另一千个人拿去用。普遍的东西，一份可以抵千万份。

康德在《答复这个问题：什么是启蒙？》（1784）里引了一句拉丁文，大意是：敢于运用你自己的理智。这话后来成了启蒙的口号。口号背后的信心，是每个人的理智是同一种理智，所以同一套道理，对每个人都能讲通。

这份信心，养出了现代的学校、实验室和法典。本书不要拆它。本书要问的只是：当普遍的那一头，被机器大批量地供应出来之后，这把尺子还量得出什么？

◆ 三、地图的一端：贴着统一性

先画地图的左边。

左边是统一性。一个标准，对所有人成立；一份知识，可以横着搬到另一个地方去用，换一个人也一样。

你在左边能找到什么？学科共同体里的定义和定理。行业规范里的操作规程。会计准则，药品说明书，交通规则，一份大家都认的词典。

这些东西有一个共同的样子：不问你是谁。一个新来的实习生，第一天上班，就可以照着规程把活干了。

在左边，「应用」这个词是好使的。把公共知识下放到具体情境，得出具体方案，这条老路在这里走得通，因为情境之间的共同性还在。第 20 章讲过，老路失效，是在共同性消失的地方；共同性还在的地方，它依然是好路。

所以地图的左边没有废墟，是一片越来越平整的地：修得好，铺得宽，人人走得上去。

可也正因为它平整，机器最先到达这里。前面几章已经讲过原因：凡是能被一个标准判定的东西，就能被一个系统大批量地做出来。

左边的知识，价值并没有消失。它的位置变了：从「谁掌握了它」变成「谁都可以接上它」。像电一样，进了插座。

◆ 四、地图的另一端：一人一部落

再画右边。

右边是一人一部落。第 23 章讲过「我的字」：累、急、痛，在每个人身上的发生，不能互换。你的累，不是我的累；你那一晚怎么也睡不着，和别人的失眠，字面相同，走法不同。

在这一端，你找不到可以直接搬走的东西。一个人对自己的了解，一个师傅手上的分寸，一对夫妻之间十几年磨出来的默契，一个孩子独有的怕和爱。这些东西当然也可以被说出来一部分，可说出来的那一部分，已经离开了现场，只剩下一个影子。

迈克尔·波兰尼说过一句常被引用的话，大意是：我们所知道的，比我们能说出来的多（《默会维度》，1966）。右边那一大片，就是「说不出来的多」。

右边的知识有一个特点：它不会被别人拿走，也不能被借来用。你只能自己走一遍。

这是它的难处，也是它的价值所在。机器可以替你查一千篇论文，不能替你累一次。

◆ 五、中段：一片有坡度的地

左右两端之间，是一整片中段。

本书前面几章，已经走进过这片地。第 21 章说部落：一群人因为一起做过事，长出了只属于这一群的说法和分寸。第 22 章说家族近似：一个部落里的人，彼此不是一模一样，而是东一点像、西一点像，像一家人的脸。

维特根斯坦在《哲学研究》第 66 至 67 节里，用「游戏」这个词做过一个有名的例子。棋类游戏、纸牌游戏、球类游戏、奥运会，找不出一个所有游戏都共有的东西。

可它们彼此之间，有一层一层的相像，像一家人的眉眼：这一个像那一个的鼻子，那一个像另一个的下巴。他把这叫作「家族相似」。

中段就是这样的地。在这里，没有一个标准对所有人成立，可也不是人人各走各的。一群人之间，有一些东西可以互相借用，借的时候要改一改；有一些东西说一半，对方就懂了，对外人要说一整天。

你在中段能找到什么？一个剧团的排练习惯。一间病房里老护士传给新护士的那些「不写进规程的话」。一座村子里怎样分水、怎样让路。一个班里默认谁先开口。一个行当里的行话。

这一片地有一个很重要的特点：它是有坡度的。越靠近左边，越能写成条文，越能下放；越靠近右边，越要靠场里的人亲手带。坡上每一个位置，该配什么样的传法，是不一样的。

所以谱系是一条连续的坡，没有「统一、部落、个人」三个格子可选：从一个标准对所有人，一路滑到只对这一个人。

◆ 六、共同体本身也在坡上

有一个容易被漏掉的事：左端的东西，也是被一群人养着的。

一个数学学科的共同体，看上去是最统一的地方：定义精确，证明公开，谁都可以核对。可你走进一间讨论班，会看见另一番景象。哪一类问题值得做，哪一种写法算漂亮，谁的直觉靠得住，哪些话在黑板前可以省。这些，写在任何一本教科书里都找不全。它们是这一群人几十年里，一点一点养出来的。

也就是说，一个共同体，整个儿是一条小谱系：它的成品在左端，它的口味在中段，它里面每个人的「悟」在右端。

这一点很要紧。它说明，谱系不是把世界切成三块，贴上标签。它是每一个地方，都有的那一道坡。同一间讨论班，同一天，既有可以直接写进论文的东西，也有只能在茶歇时说一句「这条路怕是不通」的东西。

所以新地图用不着给学科排座次，它用来看清：一个学科里，什么会被机器接过去，什么还要靠这一群人守着。

◆ 七、本书的说法：高下看位置

这样，旧尺子要换了。

旧尺子问：这份知识有多普遍？越普遍，越高。

新尺子问两件事。

第一，这份知识在谱系的哪个位置上？

第二，它在那个位置上，真正发生了没有？

先说第一件。位置不分高低，只分远近。左端的知识，离统一性近；右端的，离一个人近。它们是两种不同的东西，各有各的位置，不分上下。一份会计准则，和一个师傅对竹子的手感，谁高谁低？这个问题问错了，像问一棵树和一口井谁更高一样。

再说第二件。同一个位置上的知识，也有发生了和没发生之分。一份规程，印在册子里，没有一个人照着做过，它在左端，却没发生。

一个部落里的一句老话，传了三代，现在只有嘴上念、没人懂了，它在中段，也没发生。

一个人的「我的字」，被他人替他说了一遍，他自己从没走过那一段，它在右端，同样没发生。

所以新地图的判据是：**知识在谱系上有它的位置，好不好，看它能不能在那个位置上真正发生。**

这句话里有一个要紧的转折：知识的价值，从「它有多普遍」，转到了「它在它自己的位置上有多真」。

普遍的东西依然重要。只是它现在有了一个便宜的供应者，它的稀缺不再来自「能不能得到」，而来自「接没接上」。

◆ 八、只看一面会怎样

只看一面，地图就画歪了。

只看左边，会怎样?

会把整张地图当成左边的延长线。凡是写不成条文的，都当作还没整理好的东西；凡是别人没法照着做的，都当作不成熟。于是师傅的分寸被叫作「经验主义」，一个家的规矩被叫作「陈规陋习」，一个人的难处被叫作「想不开」。

这样看，右边和中段就成了待开垦的荒地，早晚要被标准化。可第 20 章已经讲过，那条下放的老路在那里是走不通的：越往右，情境的共同性越少，同一套办法放下去，就越像一件别人的衣服。

只看右边，又会怎样?

会把每一个人都当成一座孤岛。凡是标准，都当成压迫；凡是共同的东西，都当成别人硬塞给你的。于是连电、公路、字典也要拒绝，一切都要「自己来」。

这也错了。右边的人也要用电，也要坐车，也要看一份大家都认的药品说明书。左边是他们的脚下的路，不是他们的敌人。

孔子说过一句话（《论语·子路》）：君子和而不同，小人同而不和。大意是：真正的相处，是不同的人在一起还能合得拢；只求相同的，反而合不拢。这句话放在这里，正好是一句地图说明：左边是「和」的地基，右边是「不同」的内容。两头都要，缺了哪头，地图都不成立。

◆ 九、怎样在图上找位置

一份具体的知识，怎么知道它在地图的哪一处？不用背理论，问三句就行。

第一句：换一个人，它还成立吗？一条交通规则，换谁都成立，它在左端。一句「我们这儿不兴这样」，换一群人就不成立，它在中段。一句「我就是怕黑」，换一个人，字面还在，意思已经变了，它在右端。

第二句：机器从公共语料里，能直接生成它吗？能，就靠左；只能生成一个像它的东西，却不是它，就靠右。

第三句：要不要有人在现场走一遍？不用，靠左；要，靠右；要一群人一起走，是中段。

三句问完，位置大致就有了。不必很精确，因为谱系本来是一条坡，不分格子。有了位置，就知道该配什么样的传法：左端靠文本，中段靠带人，右端靠陪。

还要补一句。这张地图会动。左端的东西，会往右端流：统一性的工具用久了，会把一群人的习惯塑成某个样子；这在第 17 章讲过，叫灌注。所以你在图上标位置的时候，也要留一个心眼：这个「我们这儿的习惯」，是我们自己长的，还是被某个工具悄悄带出来的？这个问，本书在尾篇还会再问。

◆ 十、今天与机器：机器在地图上走到哪里

那么，机器在这张地图上走到了哪里？

大致是这样：它在左端走得最快，在中段走得半快半慢，在右端，几乎只能陪着，不能替着。

左端它跑得快，是因为左端的东西有公共的语料、公共的判定。你问它一个定义，它答得比大多数人准；你让它按一份规程写一份文件，它又快又齐。

到了中段，它能做的，是把一个部落外面看得见的那一层学得很像。你让它「用某个圈子的口气说话」，它说得有模有样。可那个圈子里真正的分寸，在哪一句话上停、在哪一个笑话上不笑，它学不到。它学来的是公共语料里的投影，是那个圈子没有亲手磨过的东西。第 17 章讲过，这就是统一性冒充同一性。

到了右端，它能做的，是在你身边，帮你把你自己的话说得更清楚一点。可你的那一晚，是你的。

这就给了一条很实用的读法：想知道一份知识会不会被机器接管，看它在地图的哪个位置。越靠左，越快；越靠右，越慢。靠右的东西不会因为机器而变得无用，反而会因为左边变得便宜，显出它的分量。

◆ 十一、一个完整的例子：三个人的三张桌子

陪读的三个人，正好站在这张地图上的三处。

程砚是数学系的博士后，做组合与图论。她写的论文，每一步都可以被另一个懂行的人逐句核对，这是地图的左端。一个她从没见过的审稿人，只要读懂了定义，就能判断她对不对。近两年，机器在这类事情上进展很快，程砚也在用它查文献、验引理。她觉得这像换了一副更好的算盘。

邵禾在老家县城开一间竹编工作室。

他破篾的力道，什么时候该让篾片在手里多停一会儿，一把竹子今年的脾气和去年不一样——这些，他自己也说不全。

他带的徒弟谭穗十九岁，学了半年，篾片还是常常劈歪。邵禾从不说「要这样」，他把她的手拿过来，让她感觉那一下的松紧。这是地图的中段，慢慢滑向右端：一间作坊里的几个人，用的是只属于这间作坊的话。

夜里，程砚和邵禾视频，程砚说，她今天证出了一个小引理，高兴了一下午；邵禾说，谭穗今天终于编出一个不歪的角。

两句话听上去很像。可它们站在地图的两头。

程砚的引理，明天就可以写进论文，被全世界的同行读到、引用、改进，也可以被机器重新证一遍。谭穗的那个角，不能被引用。它只在谭穗的手里，今天第一次发生了。明天她还要再编一次，才算真有。

这里没有哪个更高。程砚的高兴，是一个公共的台阶又多了一级；谭穗的高兴，是一个人的手，长出了一点属于它的东西。两种高兴都真，只是真在地图的不同位置。

如果有人对邵禾说：「你把这套手艺写成标准，不就能教给所有人了吗？」邵禾大概会笑一笑，说：「写出来的，是我现在知道的。谭穗要学的，是我还说不出来的。」

◆ 十二、放回日子里

回到开头那扇铁门。

导航告诉你的，是左端的知识；朋友在电话里说的「往里推、往上提」，是中段的知识——只有门口的人知道。而你自己把门打开的那一下手感，是右端的：下次再来，你不用问谁。

一天里，你会路过这张地图很多次。读一份通知，在左端；和同事约定「老规矩」，在中段；半夜睡不着，在右端。

一个小办法，明天就能试：碰到一份你要学的东西，先问一句——它离统一性有多远？

如果它在左端，就别花太多力气去「感受」，直接接上，该查就查，该背就背。

如果它在右端，就别指望有一份现成的答案，给自己留一个能走一遍的晚上。

如果它在中段，就去找一个已经在那里的人，跟他待一阵。

带 走 的 话

知识的高下不看它有多普遍，看它在谱系上的位置，以及能不能在那个位置上真正发生。

小　账

这一章拆的是「越普遍越高」这把旧尺子，以及它背后默认的一条线：把全部知识排在统一性的延长线上。

这一处，是统一性，还是同一性？旧尺子是统一性的尺子，它量左端很准，量中段只量得到一半，量右端什么也量不到。

想 一 想

1. 你最近学会的一件事里，有哪一部分是可以写成条文、递给别人就能用的？又有哪一部分，是别人递不过来、只能你自己走一遍的？
2. 你身边有没有一个「部落」，有些话只在里面说得通？你刚进去的时候，最先学会的是哪一句？

◆

25

第 25 章

文明的谱系性

◆ 一、你一定有过这样的时刻

腊月二十九的晚上，你在厨房里看着一锅汤。

这汤，是你外婆的做法：先煸，后炖，最后放一把你说不出名字的干货。你的母亲照着做，味道差一点；你照着母亲做，又差一点。可每年这个晚上，你还是要做，一家人围上来，说：嗯，是这个味。

没有人说得清，「这个味」是什么。你把配方发给朋友，朋友做出来，是一锅好汤，可不是那个味。

这件事，每个家都有一份。把它放大一万倍，就是一个文明。

这一章要问的是：一个文明里，有多少东西是别的文明也能用的，有多少东西，只有这一家人才叫得出名字？这个问题，和上一章的地图是同一个问题，只是换到了更大的尺寸。

◆ 二、旧想法：文明排队

先说一个很老的想法。

这个想法说：各个文明，就像一队人在同一条路上赶路，有的走在前面，有的落在后面。前面的已经到了「理性」「科学」「自由」，后面的还在路上。走得慢，只因为还没走到，并非走了另一条路。

十九世纪，这样的想法很流行。孔德把人类知识的发展分成三个阶段：神学的、形而上学的、实证的，一个比一个高，最后走向科学（《实证哲学教程》，1830—1842）。黑格尔在《历史哲学》里，也把世界历史讲成精神一步一步认识自

己的过程。这些说法，各有各的复杂，本书不一一展开。放在一起看，它们共有一幅图：一条路，一个终点，各家按先后排队。

这幅图的好处是清楚。你可以拿一把尺子，量每一个社会走到了哪一步。它的坏处也在这里：凡是不一样的地方，都被读成了「还没到」。

一个家里的汤，和别人家的汤不一样，在这幅图里，就变成了「配方不标准」。

◆ 三、启蒙看见了什么

在说它停在哪里之前，先要说它看见了什么。

启蒙看见的东西，很大，也很实在。

它看见：不同的人，不论出身，有一部分理智是共通的。一道算术题，贵族和农夫算出来的是同一个数。这个看见，把「知识只属于少数人」的旧格局撬开了。

它看见：有些东西可以公开检验。一个医生的方法有没有用，不该看他是谁家的人，该看病人好没好。于是有了期刊、实验记录、公共卫生。后来的疫苗、净水、识字率，都从这条路上来。

它看见：法律可以对事不对人。同样的行为，同样的规则。这一条，今天的人几乎当成空气，可它在当时是要用很多代人去争的。

它还看见：好东西不该关在一个地方。印刷术、百科全书、公共图书馆，都是这个信念的产物。

这四条，说成本书的话，就是启蒙把「统一性」这条线，拉得又长又直。它给了地图左端一整套基础设施，至今我们每个人天天都在用。

所以公道地说：启蒙没有看错。统一性是真的，普遍的东西是真的，而且很珍贵。谁要是因为谱系这件事，就想把左端的东西当成「西方的发明」或「过时的东西」扔掉，那是把电线连着房子一起拆了。

◆ 四、它停在哪里

那它停在哪里？

停在一个没有说出口的假设上：统一性是文明的终点，也是衡量文明的唯一尺度。

有了这个假设，凡是还没有写成条文的东西，都成了「待整理」；凡是不能被别的文明直接借用的东西，都成了「地方色彩」；凡是在一个社会里重要、却搬不到另一个社会去的东西，都被降成了「习俗」。亲属怎么称呼，一年里哪些日子要聚，一件事该先找谁，都在此列。它们被放在「制度」之下，等着被制度替换。

这样看，不同的文明，就成了同一条路上的先后。

可是你回头看那锅汤。外婆的汤并不是「待整理的标准汤」。它是另一种东西：它的价值，恰恰在于只有这一家人的舌头知道。你把它标准化，得到的是一份可以在任何厨房做出来的、好喝的、但不再属于谁的汤。

标准化没有错，错的是把它当成这锅汤的「终点」。

启蒙停在这里：它看见了人的共通，却把共通当成了全部。它给地图画好了左端，然后以为地图到此为止。

◆ 五、中华旁证：家、族、年夜饭

下面取几样中国人熟悉的东西，作旁证。

先说一句规矩：这里取它们，无意说中华高于谁，也无意说谁要学谁。只因为这些东西，正好是同一性长在日子里的样子，读者伸手就能摸到。

先看「家国」。《大学》里有一条很有名的次序：格物、致知、诚意、正心、修身、齐家、治国、平天下。这条次序里，最先扩出去的不是「所有人」，而是「自己」，然后是「家」，然后才是更大的范围。《孟子·离娄上》说，大意是：天下的根本在国，国的根本在家，家的根本在身。

这是一种很特别的讲法。它不先设想一个对所有人一样的人再往下推，而是从一个具体的身子出发，一圈一圈往外长。每一圈有每一圈的规矩，家里有家里的称呼，不能拿去对外人用。这种次序，本书看作：同一性在每一圈上都有，它们彼此连着，没有哪一圈被上一圈取消。

再看「族谱」。一本族谱记什么？谁是谁的儿子，谁娶了谁，谁迁到了哪里，一代一代，名字连着名字。宋代的欧阳修和苏洵，都亲手修过家谱，各自留下了自己的体例（欧阳修《欧阳氏谱图》，苏洵《苏氏族谱》）。

族谱不是户口册。户口册是统一性的：每个人一格，格式一样，可以比较、统计。族谱是同一性的：它回答的是「你是谁家的」。同一个人，在户口册上是一行字，在族谱里，是一个位子，前后左右都有人。

你若问一个修谱的老人，为什么要一笔一笔抄？他不会说是为了存档。他会说，是为了让后面的人，知道自己从哪里来。

最后说「年夜饭」。年夜饭是一件看起来全国一样、其实家家不同的事。同样是三十晚上，同样是一桌人，各家的菜不同，座次不同，谁先动筷子不同，哪道菜要留到明天不同。这些「不同」，没有一条能写进国家的标准里，可只有它们在，这顿饭才是这家人的年夜饭，不是饭店的年夜饭套餐。

家国、族谱、年夜饭，三样东西有一个共同点：它们都不是用来「应用」的。你不能把家的规矩拿到另一个家里去用；你只能在你自己的家里，一年一年把它走一遍。这就是同一性：只能就地发生。

◆ 六、通约的东西，本来就在路上走

说文明有谱系，并不是说各个文明互不相干。恰恰相反，左端的东西，历来是在文明之间走来走去的。

我们今天天天用的 0 到 9 这十个数字，写法的源头在印度，经阿拉伯世界传到欧洲，欧洲人因此叫它阿拉伯数字。纸出自中国，向西经中亚和阿拉伯世界，一路传到欧洲。这两条路线，学界大体是认的〔据研究文献〕。一种数字，一种纸，一套度量，换了一个文明，照样好使。

这些东西为什么能走？因为它们不问你是谁。它们是左端的东西，天生就是为了「借」。

可你再看一下，被借走的是什么？是纸，不是写在纸上的诗；是数字，不是用数字记下的那一家的账。纸和数字到了新的地方，各家长出各家的字和各家的账。

这说明了一个简单的事实：左端越厚，各家右端的空间越大。统一性不是同一性的敌人，它是同一性的纸。

所以文明之间的往来，不必在「向谁看齐」和「守住自己」之间二选一。把纸借来，字写自己的。

◆ 七、一种语言里的三个层

语言是看这条谱系最方便的地方。

一种大家都能读写的标准语，是左端：词典里有，学校里教，写进文件也不会错。一个地方的方言，是中段：同一个省，隔一条河，说法就不一样，外地人听得懂一半。一个家里的小名、一句只有两个人懂的玩笑，是右端：你母亲叫你的那个声调，换一个人叫，就不是了。

三个层没有高低之分。标准语让千万人能互相读懂，方言让一个地方的人感到自己在家，小名让一个人知道有人认得他。少了哪一层，语言都不完整。

你若问：机器会说标准语吗？会，而且说得很好。会说方言吗？能学个大概。会叫你的小名吗？它可以叫出来，可那一声里，没有你们的二十年。

文明的谱系，就是这样叠起来的。

◆ 八、公道地说，另一种担心

说到这里，要为启蒙再讲一句公道话，也是替那些担心「谱系」的人讲。

有人会担心：你说各家有各家的同一性，会不会变成一种借口？谁做了不好的事，都可以说「我们这里就这样」。

这个担心是对的，而且是启蒙当年最看重的东西。左端的那些东西，对事不对人的规则，公开检验的方法，每个人最基本的保护，正是用来防这种借口的。它们的作用，恰好是给右端划一条脚下的线：同一性可以长得各不相同，可不能踩着别人长。

所以谱系不是「什么都行」。它是「在同一块纸上，各写各的字」，而纸，是共用的。纸的质量，不能因为谁的字特别，就打折。

这也是为什么，本书不把统一性放在谱系的「低处」。它在脚下，是所有人都要踩的东西。踩得牢，才有余地谈各自的样子。

◆ 九、本书的说法：文明是一条谱系

把这些放在一起，本书的说法就很短：

文明不是向同一个统一性终点排队的阶段，而是一条同一性谱系。

每一个文明，在这张地图上占的是一整片，不是一个点。

它的左端，是它与别的文明可以通约的部分：算术，历法，度量衡，字母或文字的体系，医药里经得起检验的那些，法律里对事不对人的那些。这一部分，各个文明之间彼此借用，借得越多，各自越方便。

它的中段，是几个部落、几个行当、几个地方的共同样子：一个地区的饮食，一种行当的规矩，一个宗族的礼。这一部分，借的时候要改，改多改少，看那一边的土。

它的右端，是一个人、一个家，在这个文明里是怎么活出来的：外婆的汤，你家的座次。

这样看，不同文明之间，不是「谁走在前面」，而是「谁在谱系的哪几处长出了什么」。一个文明的左端可以很强，右端却未必比别的文明深；另一个文明在中段的积累很厚，左端却可以借。它们不在同一条队伍里。

这样看，文明之间的交流，也就有了新的样子：不是一方去「赶上」另一方，而是左端互相借，中段互相看，右端互相敬。

◆ 十、只看一面会怎样

同样，只看一面，会出两种偏差。

只看统一性，文明就成了一份遗产清单。每一样与别人不同的东西，都被看成值得「保护」的标本，放进玻璃罩里，旁边立一块牌子。年夜饭成了「非遗展示」，族谱成了「文献」。它们不再是活着的东西。

第 18 章讲过的那条判据，放在这里依然管用：能被拿去展示的，常常已经是统一性的东西；真正的同一性，是要有人在里面过日子的。

只看同一性，文明就成了一座座互不相通的岛。每个人都说：我们这里不一样，你们不懂。这样一来，左端那一整套共通的东西，也被拒之门外了：公共卫生、识字、对事不对人。这谈不上尊重同一性，只是对自己不公。

两种偏差，其实是同一个错：把谱系压成了一个点。一个说，只有左端是真的；另一个说，只有右端是真的。

◆ 十一、今天与机器

机器来了之后，这件事有了一个很具体的考场。

今天的大模型，是用公共语料练出来的。公共语料里，哪些文字多，哪些文字少，哪些文明的哪些部分被写下来、被放上网，本身就是不均匀的。所以机器最熟悉的，是被大量写下来的那一类东西，也就是更靠左的东西。

你让它翻译一首诗，它能译字。你让它译「年夜饭」这三个字，它会译成「除夕晚餐」或者「新年前夜的家庭聚餐」，一字不错，可那个味，没有过去。

机器没有偷懒。「年夜饭」这个词，在每一个会过年的人心里，连着一整年的事：谁没回来，谁今年多了一双筷子，母亲看你瘦了没有。这些，不在公共语料里，在那一桌上。

于是机器给了我们一个很有用的镜子。它把每一个文明里最容易通约的那部分，大批量地拉平了：翻译，摘要，常识问答，规范文体。拉平之后，你反而看得更清楚：什么东西没被拉平？什么东西翻过去、写出来，都不是它自己了？

那些东西，就是谱系上靠右的部分。它们不与机器为敌，只是机器做不到、而人要守着的那一处。

◆ 十二、一个完整的例子：程砚在邵禾家过年

程砚头一回在邵禾老家过年，是结婚后的第一个春节。

她是在南方的大城市长大的，家里过年很简单：订一桌酒店，三家人坐在一起吃一顿，十点钟就散了。邵禾的老家县城，规矩多得她记不过来。

腊月二十八要洗头，邵禾的母亲说，洗了才能把一年的晦气洗掉。三十晚上，先要在门口烧一炷香，再吃饭。饭桌上有一条鱼，只能看，不能动，邵禾说，要留到初一再吃，叫「年年有余」。谭穗也被叫来了，她的家离得远，今年留在师傅家过。

程砚一开始想记笔记。她想把这些规矩整理成一份清单，这样明年她就能照着做。邵禾的母亲看见了，笑了，说：「你记它干什么，过两年你就会了。」

程砚后来想，这是她职业里学不到的一句话。

她做的研究，一份证明写出来，别人读了就会。可这一桌的东西，是读不会的。她要坐在那里，坐上三年五年，才会在恰当的时候把鱼推到桌子中间，而不用想。

她给自己在数学系的同事发了一条消息，说：「我觉得我们这行，只占了世界的一小块。」同事回了一句：「可那一小块，现在可以交给机器了。」

程砚看着那条消息，没回，抬头看那条没人动的鱼。

她没有想到答案。可她第一次觉得，这张桌子上有一样东西，是机器的那一小块里，装不下的。

◆ 十三、放回日子里

回到开头那锅汤。

外婆的汤，不能标准化，也不用保护。它只需要有人在腊月二十九的晚上，继续站在灶前。

你可以明天就试一件小事：下一次，当你想为一件家里的事「写下来」时，先问自己，我是想让别人也能做，还是想让我自己记住？

如果是前者，那就写成清单、配方、流程，这是左端的功夫，写得越清楚越好。

如果是后者，那就别急着写。找一个晚上，让那个会的人在你身边做一遍，你看着，也动手。

两种做法都对，只是不要把后一种，当成还没做完的前一种。

再试一件：过年回家，带一个本子，不记菜谱，记座次、记谁说了哪句老话。记完不用整理。明年再翻，你会发现，你记下的不是信息，是一家人今年的样子。

带 走 的 话

文明不是排队走向同一个终点，而是在同一性谱系上，各自长出了不同的一片。

小　账

这一章拆的是「文明按统一性排先后」这一处。启蒙看见了人的共通，把左端铺得又宽又直；它停下的地方，是把左端当成了整张地图。

这一处，是统一性，还是同一性？先后之分是统一性的尺子；年夜饭里的那条鱼，是同一性。

想 一 想

1. 你家里有没有一样东西，是「写出来就不对了」的？它是什么？
2. 你在什么时候，把别人的「不一样」当成了「还没到」？

◆

26

第 26 章

经济的谱系性

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你要给家里换一扇窗。

你在网上搜了一圈，窗户的价格几乎一样，参数几乎一样，评价几乎一样。你挑了一家，下单，三天后师傅来了，量尺寸，装窗，一个下午就完了。

过了半年，你要在阳台上放一张小桌子，想找人做。你发现，这件事没有标准价。木头要什么纹，桌角要不要圆，要放在哪一面墙下，都要商量。一个会做的师傅听你说了十分钟，说：「你不是要一张桌子，你是要一个能坐着发呆的角落。」

那张桌子的价钱，比窗户贵得多。你也没觉得贵。

同样是「做东西」，一个越来越便宜，一个越来越值钱。这一章要讲的，就是这两条线为什么分开。

◆ 二、旧账：价值从哪里来

先看旧账。

亚当·斯密在《国富论》开篇，用一间造针的作坊讲分工：一个人独自做针，一天做不了几根；十八道工序分给十个人，一天能做出几万根（《国富论》第一篇第一章）。这个例子大家都熟。它的意思是：把一件事拆开，标准化，分给不同的人，总产量就上去了。

这条路，走了两百多年。从作坊到工厂，从工厂到流水线，从流水线到软件。每一步，都是在做同一件事：把能写成标准的东西，大批量地做出来。

价值，在这条路上，主要来自「统一」。同一款手机、同一份合同、同一种药，做得越多，每一份越便宜，越多人用得上。这是一件好事，今天的日子，大半是这条路给的。

在这条路上，一个人或一家公司的竞争力，常常是：你能不能比别人更快、更好、更便宜地做出统一的东西。会写代码，会做财报，会设计一个标准的方案，会解方程——这些，都是「生产统一性」的本事。

这笔旧账，并不错。它在很长的时间里，是对的。

◆ 三、新账：统一性变便宜

新账从一个转折开始。

前面几章讲过，统一性知识正在退成水电：计量化，隐形化，去身份化。放到经济里看，它意味着一件很具体的事：生产统一性的成本，在迅速往下掉。

写一份合规的合同，做一张标准的报表，生成一段通顺的说明，翻译一份文件，编一个常见功能的程序。这些事，从前要请一个训练过的人，花几天；现在花几分钟，价钱按量算。近两年，机器在这类任务上进展很快，这一点不需要夸大，也不需要否认。

水和电便宜，因为供应得足，并非因为没用。供应得足，价值就不再来自「有」，而来自「接上」。

于是出现一个对很多人不舒服的事实：当统一性便宜了，靠生产统一性吃饭的位置，会被挤。谁也没有错，是供应的曲线变了。

可是，故事的另一半，在这里才开始。

统一性便宜，意味着另一样东西，相对变贵了：这一家、这一群、这一个人，所需要的那种，不能从公共语料里直接生成的东西。

◆ 四、价值转了向：从生产统一性，到发生同一性

这就是本章的核心判断：

价值，正在从生产统一性，转到发生同一性。

什么叫发生同一性？前面说过，同一性是这一群、这一个之所以「是其所是」，只能就地发生。那么，发生同一性，就是帮一群人或一个人，把他们自己的那一份走出来。

举几个家常的例子。

一个好医生，和一份标准诊疗指南，差在哪里？指南是统一的，医生要做的是：这一个病人，在这一个家里，吃得了这一种药，怕的是哪一件事。这一步，指南写不出来。

一个好老师，和一套标准教材，差在哪里？教材是统一的，老师要做的是：这个孩子，今天卡在哪一步，是怕丢脸，还是真的不懂。

一个好的装修设计师，和一份户型模板，差在哪里？模板是统一的，设计师要做的是：这一家人，早上先去哪里，晚上谁坐在哪一个位子。

三个例子的结构一样：左边的部分，越来越便宜，越来越可以由机器供应；右边的部分，要有人在现场，和这一个人、这一群人一起，走出来。

经济学家哈耶克在 1945 年的文章《知识在社会中的运用》里，有一个常被人引的意思。

大意是：社会里很多重要的知识，并不集中在谁的手上，而是分散在当地的具体情形里，是某时某地的人才知道的东西。他当时是为了说明价格如何传递信息。本书借他这个意思做一个旁证：分散在具体情境里的知识，本来就不是一个中心能收齐的。

这样的知识，机器能帮忙，不能替代。因为它需要的不是更多的公共语料，而是在现场。

◆ 五、两次平权

接下来，要说清为什么这件事是「现在」，而不是更早或更晚。

本书的说法是，有两次平权，一前一后。

第一次是技术平权。过去，做一件复杂的事，要有设备、有资金、有一个训练多年的团队。现在，很多事，一个人，借助机器，就能做到从前一个团队才做得到的程度。写程序，做设计，分析数据，剪片子，这些门槛，在往下掉。

第二次，王德生博士称为「信息发生平权」。意思是：不只是「查得到」信息，而是一个人，可以在自己的问题里，让信息发生出来。过去，你有个想法，要先有人懂行，才能把它变成一份像样的东西；现在，你可以和一个会说话的机器，一遍一遍把它说清楚、改清楚、做出来。「会不会表达」的门槛，也低了。

两次平权合在一起，结果是：在统一性这一端，人人都可以接上。你不再因为不会某件标准的事，就被挡在外面。

可是，平权的另一面，是区分度的移位。如果人人都可以接上统一性，那么，靠统一性来区分人，就不再有力气。能区分一个人的，是剩下那一些：你在你自己的世界里，走了多远。

这就是下一节要讲的。

◆ 六、核心竞争力：自我世界

当统一性人人可得，一个人的核心竞争力，转向了什么?

本书沿用这一说法：转向「自我世界」。

自我世界是什么？第 6 章讲过，土的第一层是三界：理念、现实、自我。理念界，是想法与概念；现实界，是手上碰得到的事；自我界，是一个人自己的感受、怕、想要、是怎么活出这一个「我」的。统一性知识，主要在前两界里可以通约；自我界，则是每个人自己的。

自我世界的竞争力，远不止「你有多独特」这种空话。它有很具体的样子：

你能不能读懂一个人。一个客户没说出口的难处，一个同事话里没讲的顾虑，一个孩子沉默背后的怕。

你能不能让一件事，在这个人身上发生。不是给他一个方案，而是陪他把方案走成他自己的。

你能不能认出自己的字。你自己的累，到底是哪一种；你的急，到底在躲什么。

他把这叫「我经济」。「我经济」不是一个人单干的经济。恰恰相反，它是一个靠读人撑起来的经济：读客户，读学生，读患者，读伙伴，也读自己。

他还说过一句话，大意是：高阶的读人，像解一个字。一个字，字面是公共的，每个人都认得；可它在一个人嘴里，带着他的口音、他的前后文、他一生里用过它的所有场合。读懂这个字，就是读懂这个人。

这样的本事，从来不能被统一性取代。它并不神秘，只因为它的材料，就长在那一个人身上。

◆ 七、同一性为什么贵得有道理

同一性的价钱高，是因为它有一个统一性没有的特点：它的成本，不随数量往下掉。

统一性的东西，做第一份很贵，做第一万份几乎不要钱。一份软件、一篇通用的说明、一个标准的模板，都是这样。所以它越卖越便宜。

同一性的东西，做第一份要听这个人讲三个下午，做第二份，要听另一个人讲三个下午。第二份并不比第一份省。它的成本是时间，是在场，是一个人的注意力。注意力不能复制。

所以，当统一性的价钱一路往下，同一性的价钱就停在那里，甚至往上。没有谁在推动这件事，这是两种东西本来的成本结构。

这也解释了为什么读人是最难公共化的知识。一个好的读人者，可以把他的方法讲出来，可每一次读，都是新的一次，没法照搬上一次。方法是左端的，读是右端的。

读人这件事，尾篇会专门讲一章。

◆ 八、「我经济」不是什么

「我经济」这个词，很容易被听偏，这里先划三道线。

它不是一个人单干。读人是对着人的，离了人，什么也读不出来。一个只对着屏幕的人，读不了任何人。

它不是卖情怀。把一个故事讲得动人，并不等于读懂了一个人。情怀是可以批量生产的，也就是说，它多半是左端的东西。

它也不要求每个人都去创业。它说的是竞争力的重心：同样在一家公司里做事，有人的本事是把标准活干得漂亮，有人的本事是听出这一个客户到底要什么。后者越来越稀缺，不管他是不是老板。

最后一道线：它并不看轻统一性。正相反，一个读人者，如果底子里没有扎实的标准本事，他读出来的东西落不了地。统一性是他的纸。

◆ 九、一个反面的小例子：定制的陷阱

再举一个反面的例子，免得「同一性」这个词被说滥。

有一家做礼品的小店，打出「专属定制」的招牌。客户填一张表：名字、生日、喜欢的颜色、想对谁说什么。三天后收到一份礼物，上面印着名字，配着一段话。

客户很高兴，直到有一天，两个朋友凑在一起，发现各自收到的那一段话，除了名字，一字不差。

问题不在店家有没有诚意。问题在，那段话是从一个模板里换名字出来的。它在表面上贴着右端，骨子里是左端的批量复制。

真的定制，成本在哪里？在店主问了三次、听了三次、想了三次。这个成本，没法省。一旦省掉，就变成了换名字。

所以判断一份「专属」是不是真的，不用看包装，可以问：它有没有在我这里走过一遍？有，就是同一性；没有，就是披着皮的统一性。

◆ 十、只看一面会怎样

在经济这一头，同样有两种偏差。

只看统一性，会得出一个悲观的结论：既然机器越来越会做标准的事，人就没有位置了。这是把「经济」只理解成生产统一性的结果。它漏掉了一整个另一端。就像在电刚普及的时候，有人说：既然电可以做那么多事，人还干什么？后来的事实是，人转去做了电做不了的事。

只看同一性，又会得出一个空洞的结论：既然带「专属」味道的东西值钱，那么只要贴上「定制」「专属」「你的故事」的标签，就是价值。这也错了。第 17 章讲过伪同一性：看似是你的，其实是公共语料的投影。一千个人收到的「专属」，如果是同一个模板换了名字，那就是左端的东西披了右端的皮。

真的同一性无法批量做出来，要陪着走。这一点，决定了它的生产单位不会是一条流水线，而是一个一个的「现场」：一间诊室，一间教室，一个作坊，一次谈话。

◆ 十一、今天与机器

今天，价格已经在说这件事了。

你注意看：凡是标准化的服务，价格往下走，利润越来越薄；凡是需要人在现场、读你这一个人的服务，价格往上走，而且人们愿意付。

一个小城里的设计师说，她现在接活，最贵的已经不是「出图」，是「前三次谈话」。前三次谈话里，她什么图也不出，只是让客户把家里的事讲一遍。图，最后机器能出一个大概；可讲出来的那一遍，不是机器能替客户讲的。

德麦国际在这件事上的几样做法，可以看作这条谱系上的生产单位。

「慧店」的口号是「让天下没有难发生的知识」：店里不卖现成的知识，而是让某一群人，在某一类知识上，能够发生。

「母本与子本」，把「我的字」分成两层：母本是公共的，子本是每个人自己走出来的。「九问成书」，是用九个问题，把一个人的难处一问一问走成一本小书。

这些，在本书看来，都是同一性谱系上的生产单位：基础设施由机器供应，同一性要靠人与机器在现场一起发生。

这里有一点要分清。基础设施，也就是左端那一层，由机器供应，越来越便宜；店里真正要做的事，是把一群人的难处，一问一问走成他们自己的东西。机器在这里是纸，不是字。

这三样东西，本书在尾篇还会细讲。这里只取它们的共同点：它们都不卖统一性，它们卖的是「让这一个人的这件事，发生」。

◆ 十二、一个完整的例子：邵禾的价目表

邵禾的竹编工作室，有一张价目表。

表上有两栏。左边一栏是「标准件」：竹篮，竹盘，竹灯罩，每样有三个尺寸，有固定的价钱。右边一栏只写了一行：「定制：先聊再报价」。

这几年，标准件的利润越来越薄。网上有太多相似的竹篮，有的产自工厂，有的甚至是机器编的，价钱只有他的一半。邵禾试过降价，试过换包装，试过拍视频，总觉得是在一条越来越窄的路上跑。

转折来自一个客户。那是一位从外地来的老太太，想给去世的老伴做一只装茶叶的竹筒。她来了三次，每次只是坐着，讲老伴怎么喝茶，用什么杯子，冬天爱放几片陈皮。邵禾没有急着画图。第三次，他才说：「我大概知道了。」

那只茶叶筒，价钱是同样大小标准件的六倍。老太太没还价。

晚上，邵禾把这件事讲给程砚听。程砚问他：「你用了多久做出来？」他说：「编的时间，和标准件差不多。多出来的，是听她讲话的三个下午。」

程砚说：「那三个下午，才是你卖的东西。」

邵禾想了想，说：「可是我不会把它写进价目表。」

「为什么？」

「写进去，就成了标准的了。」

◆ 十三、放回日子里

回到开头那张阳台小桌。

你付给师傅的那笔钱，大半不是给木头，也不是给手艺，是给他听你说话的那十分钟。

一个明天就能试的小办法：看一看你自己的工作，把它分成两堆。一堆是「对谁来都一样」的，一堆是「只对这个人才成立」的。

第一堆，大胆交给机器和模板，别心疼，也别逞强。

第二堆，每周给它留一个固定的时间。不是用来「提高效率」，是用来真正听一个人说话。

时间长了你会发现，这两堆东西的价钱，往不同的方向走。顺着价钱走，就是顺着这一章讲的谱系走。

还有一个信号，比价钱更早。你可以留意：别人来找你，是因为你会一件标准的事，还是因为你「懂他」？前一种找你的人，随时可以换成机器；后一种，换不掉，因为他换掉的不是一个工具，而是一个知道他前因后果的人。

带 走 的 话

统一性变得便宜、同一性变得稀缺；价值正从生产统一性，转到发生同一性。

小　账

这一章拆的是「价值来自生产统一性」这一处。旧账在左端是对的，新账多出了右端。

这一处，是统一性，还是同一性？标准件的价钱是统一性的价钱；那三个下午，是同一性的价钱。

想 一 想

1. 你的工作里，哪一部分最近变得越来越便宜？哪一部分，反而越来越难找人替你做？
2. 你上一次认真听一个人把一件事从头讲到尾，是什么时候？你在听的时候，有没有急着给方案？

◆

27

第 27 章

同一性不能应用，只能发生

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你读过十本育儿书。

书上说，孩子哭闹的时候，先蹲下来，平视他，说出他的感受。道理你全懂，笔记也做过。

可是那天晚上，孩子在超市门口躺在地上，周围站了一圈人，你脸上发烫，什么蹲下，什么平视，全忘了。你一把把他拽起来，声音比你想的大。

回家的路上你很懊恼：书我明明读了。

后来过了一年，有一个晚上，孩子又哭了。你什么也没想，就蹲了下来，话也不是书上那句，是你自己的，带着一点你小时候被人这样蹲下来过的记忆。孩子哭着哭着，慢慢停了。

你忽然意识到，这一次，不是你把书上的办法用上了。是这件事，在你和他之间，自己发生了。

这一章要讲的，就是这两次的差别。

◆ 二、古人早就看见了

这个差别，古人看得很清楚。

《庄子·天道》里有个故事：齐桓公在堂上读书，堂下有个做车轮的工匠，名叫轮扁，放下工具走上来，问桓公读的是什么。桓公说，是圣人的话。轮扁问，圣人还在吗？桓公说，已经死了。轮扁说，那君王读的，不过是古人留下的糟粕。桓公生气，要他说出道理，否则要杀他。

轮扁说，大意是：我砍削轮子，手慢了，就松滑而不牢固；手快了，就涩滞而榫头进不去；不快不慢，得之于手，应之于心，嘴里说不出来，可是那里面有个分

寸。我不能把它讲给我的儿子，我儿子也学不到，所以我七十岁了还在自己做轮子。

这个故事常被人当作「只可意会，不可言传」的例子。本书想从它里面取一样别的东西：轮扁说，那分寸「不能讲给儿子」。他并非舍不得讲，只是讲了没用，因为分寸不在话里，在手和木头之间，在这一块木头上。

亚里士多德在《尼各马可伦理学》卷六里，也做过一个区分：一种是可以教的科学知识，从普遍的原理推出来；一种是实践智慧，它面对的是具体的、会变的情形，没法单靠普遍规则推出。他说，大意是：实践智慧要靠经历，有经历的人才有。

两个人隔着万里，说的是一件事：有一类知识，不能「用」，只能「发生」。

◆ 三、本书的说法：形状是路与土缠出来的

这里要把前面各章散着说的话，收成一个说法。

先用大白话讲一个形状。一块泥，在手里慢慢被捏成一只碗。碗的样子，不是单看手决定的，也不是单看泥决定的。手的力度、转的次序，是一条「路」；这块泥的湿度、颗粒、今天的天气，是它的「土」。碗的形状，是这条路，在这片土里，走出来的。

本书用的那个简单说法是：

形状，是路与土在现场缠出来的。

放进前面的话里看：一个部落的话、一个行当的规矩、一个人的字，这些形状，都是某一条路，在某一片土里，一步一步走出来的。路不同，形状不同；土不同，形状也不同。同样的路放进另一片土里，长出来的不是同一个东西。

这样，为什么同一性「不能应用」，就清楚了。

「应用」的意思是：先有一个现成的形状，拿到别处去，原样放下。可是同一性这种形状，没有现成的版本：它的路是在这块土上走出来的，它的土是这条路走过之后才变成这样的。你把别处的形状搬过来，就像把别人碗里的形状，拿到你手里的泥上，要求它照着长。泥不听。

◆ 四、为什么「用」不上

「用不上」可以拆成三条理由，每一条都是日子里能看到的。

第一，应用默认情境是先在的。

应用的意思是：有一个方案，有一个情境，把方案放进情境里。这里面，方案和情境像两个已经做好的零件。可是一个部落、一个家、一个人，不是做好了摆在那里的零件。它们是在一件件事里，慢慢成形的。你在对它「应用」之前，它还没成这个样子；而你一动手，它就在变。

第二，应用把路省掉了。

同一性这个东西，它的价值，有一大半就在那条路上。外婆的汤，好在她做了五十年；一个老师傅的手感，好在他破过几万根篾。把结果搬走，路没搬走，搬到别处的就成了一块没有来历的东西，它不会在新的地方扎根。

第三，应用不回写。

这一条最要紧。一个形状要站得稳，不是长出来就算完，要走一圈回来，改一改它的路和土，再长一次。这个来回，本书叫「回写」。

你想一想那个超市门口的夜晚。书上的办法，是一个形状，被你拿来应用，用完就过去了，没有回到你身上，也没改变你们之间的路。后来那个晚上，蹲下来的那一下，是你们之间走了一年之后长出来的；孩子哭完，那一下又写回你们之间，下一次更稳。

所以同一性不是长出来就好，是回写之后才稳。

◆ 五、发生，不是谁去做成的

到这里，容易生出一个误会：既然应用不行，那是不是要靠某个人，在现场使足力气，去「做成」？

不是。

回到那只碗。你问：碗是谁做成的？说手，手要靠泥；说泥，泥自己不会成碗；说拉坯机，机也只是转。碗是在这一刻，手、泥、转、水、一屋子的光，一起缠到一处，显了出来。

本书说的「发生」，就是这样。它没有哪一个人来发动、来完成。是一个场里，各种东西缠到了一处，某个形状显了出来。人在里面，是这个场的一部分，不站在场外下指令。

这一点，对很多习惯了「谁来负责」「谁来推动」的人，要转一个弯。你在孩子身边蹲下来的那一下，并没有谁「决定」。那一刻，你的童年、他的哭、屋子里的灯、前一年的许多晚上，一起把你放在了那个位置上。你只是显出来的那个动作。

这样讲，并不是说人可以什么也不做。恰恰相反：人要做的，是把自己放进现场，是参加这个缠，是不走开。真正不能做的，只是一件事：站在场外，拿一份现成的方案，往里面「放」。

说到底，同一性是不能被「完成」的东西，只能被「陪着发生」。

◆ 六、三个常见的误会

讲到这里，有三个误会最容易冒出来，先清掉。

第一个误会：发生就是干等。不是。等是站在场外看着，发生是在场里。轮扁七十岁还在做轮子，他没有在等，一直在做；做的时候，那个分寸才一次次显出来。

第二个误会：发生就是玄的、说不得的。不是。发生的条件，是可以说的：要有土，要有路，要有来回的回写。说不尽的，只是结果那一刻的细节。你可以把条件讲得很清楚，让别人更容易遇到它，只是不能替他遇到。

第三个误会：发生就是不要方法。也不是。方法是路的一段，是底。没有底，场里什么也缠不出来。谭穗学了半年的泡篾、折篾，那些都是底；那一个角的出现，是在底上长出来的。方法不能保证发生，可没有方法，发生很难落脚。

这三条清了，才好说下一步：怎样才算站稳了。

◆ 七、站稳是怎么回事

形状长出来的那一次，常常不稳。谭穗第一次不劈的那个角，换一天，换一把竹子，还会劈。

稳，是靠回写。每编一次，手上记下一点，竹子也被手改变一点；手的下一次，是在改过的竹子上，用改过的手。这一来一回，路和土都变了，形状才不再依赖那一天的运气。

一个家的规矩也是这样。第一年的年夜饭，座次是随便坐的；第二年，有人说「你去年坐那儿」；第三年，那个位子就有了名字。位子是坐出来的，坐稳了，又反过来管着后来的人坐哪里。

回写让一个形状从「出现过」变成「在这里」。

所以不要问：这件事发生了没有？要问：它回写了没有？发生一次是偶然，回写之后，才是这一群人、这一个人的。

◆ 八、谱系上，发生的样子不同

还要补一件事。发生在谱系的不同位置上，样子不一样。

在左端，发生是「懂了」。一个公共的东西，学生自己走一遍，从「知道它对」走到「知道它为什么对」。东西本身是现成的，要发生的是你和它的关系。

在中段，发生是「入伙」。你进到一个部落里，一开始听不懂他们的话，跟了一阵，忽然有一天，你笑在了该笑的地方。这时你的知识，还是那群人的知识，可你已经在里面了。

在右端，发生是「认出自己」。你的累，你的急，你的怕，你第一次叫对了它的名字。这是最安静的一种，也是最无法交给别人的一种。

三种发生，一样是路加土，一样要回写。可你在哪里发生，决定了谁能陪你：左端，一本好书就能陪；中段，要有一群人；右端，只有你自己，旁边可以有一个肯等的人。

有人会问：数学这么统一的东西，也有发生吗？

有。程砚带过一个研究生，第一次读一个很著名的证明。他把每一步都核对了，每一步都对。可他来找程砚的时候，一脸茫然，说：「我知道它对，我不知道它为什么对。」

这句话，数学家都懂。证明在左端：它对所有人成立，机器也可以逐步验证它。可「懂」不在左端。那个学生要自己走一遍，卡在一个地方，画几张图，换几次想法，直到有一天，他忽然看见了整个结构。

那个时刻，没有人能替他。程砚也不能。她能做的，是在旁边，问他一句「你卡在哪一步」，然后什么也不说。

这个例子说明，即使在统一性最强的地方，知识也有一个留给同一性的角落：每一个人自己的懂。机器可以替你验证，不能替你懂。这是为什么，数学即使成了水电，数学里的人，仍然有事可做。

◆ 九、只看一面会怎样

只看「应用」一面，会得到一个很勤快、很空的世界。

每个人手里都有一堆方案，一堆方法论，一堆「五步法」「九宫格」。碰到事，就拿方案往上套。套得上的，是左端的事；套不上的，就说「执行有问题」「当事人不配合」。于是越来越多的人，觉得自己是个不合格的使用者。

这是本书一直在讲的那个错：拿统一性去解同一性的题，就会落空，而且把落空的责任推给人。

只看「发生」一面，会得到一个很温柔、很慢的世界。每件事都说「要等它自己来」，把一切现成的东西都当成污染。这也错了。因为发生是需要材料、需要底盘的，而这些材料和底盘，大半是统一性提供的：字、数、规程、药、路。没有这些，土是薄的，路是短的，什么也缠不出来。

所以，两头缺一不可：统一性做底，同一性在上面发生。底越厚，发生的空间越大；可底永远不能代替发生。

◆ 十、今天与机器：机器能陪，不能替

回到机器。

机器在「发生」这件事里，能做什么？

它能做的第一件事，是把底铺厚。它让你很快拿到你需要的公共材料：资料、方案、对比、各种可能的写法。

它能做的第二件事，是陪你把话说清。你对着它讲一件说不清的事，它一遍一遍问你，你一遍一遍改，这个过程，常常让你把自己的路看得更清楚。

它做不了的，是替你发生。它没有你的那个晚上，没有你们家的那张桌子，没有你的怕。它给你的方案，是左端的东西；它能陪你走的路，是你自己的。

这里要提防一个新的诱惑：把「机器陪我说清」，滑成了「机器替我说完」。当一段话顺得太快、太像一个标准答案时，很可能，是左端的东西，穿了右端的衣服。第 18 章那条判据在这里可以直接用：如果机器能从公共语料里直接生成它，它大概还是统一性；如果它必须在你这里走一遍才出得来，它才是你的。

所以最好的用法是：让机器去做它擅长的左边，然后把你的晚上，留给右边。

◆ 十一、一个完整的例子：谭穗的那个角

谭穗学编竹篮，半年了，每次编到篮子的转角，篾片就劈。

邵禾一开始教她方法：先把篾片泡水十分钟，再顺着纹理折，折的时候手腕要稳。她照做了，还是劈。邵禾换了几种讲法，画了图，拍了慢动作视频。谭穗每个步骤都懂，转角还是劈。

有一个下午，邵禾什么也没讲。他让她去编一只她自己最想编的小东西，不论编成什么样。谭穗编了一只给她奶奶装针线的小筐，歪歪扭扭，到转角的时候，她心里想着奶奶的手，慢了下来，篾片顺着手心拐过去了，没有劈。

她盯着那个角看了很久，没说话。邵禾也没说话，只是把水杯推到她手边。

那个角，后来她又编了十几次，才算真的稳了。每编一次，手上的松紧都往前长一点。再后来，她自己教一个新来的小孩，讲的话和邵禾讲的全不一样，可是转角不劈了。

在这个故事里，邵禾教的方法没有错，那些方法是左边的东西，是底。可那个角，不是靠方法「用」出来的；是奶奶、针线筐、慢下来的手、水、竹子今天的脾气，在那一刻缠到一处，显了出来。之后每一次再编，是回写：手记住了，竹子也在手下被改变了。

邵禾后来想，他其实什么也没教她。他只是把她放进了一个能发生的场里。

这件事，有一个很家常的检验。

把你以为「发生了」的那件事，换一个情形再来一遍。孩子下一次哭，不是在超市，是在你正赶时间的早晨。如果你的那一下还在，不是原样，而是变了个样子，还是你自己的，那它就是回写过的。

如果换了情形，它就不见了，那它大概只是上一次的运气，或者是你拿来的一个办法，还没长进你们之间。

再换一个角度检验：你能不能说出，你是怎么走到这里的。不是说出方法，是说出那条路：先发生了什么，后来又怎样，哪一次错了，哪一次改了。能说出路的，是你的；只能背出结论的，是别人的。

这两个检验，都不需要考试，也不需要别人打分。它们是给你自己看的。

◆ 十二、放回日子里

回到开头超市门口那个夜晚。

你不用再去读第十一本育儿书。你可以做一件很小的事：在下一次孩子哭的时候，先别用任何办法。只是在那里，不走开。哪怕只有三分钟。

三分钟之后，你会知道一件事：书里的办法是不是合你们这一对。有的合，你就留下，它从此是你的了；有的不合，你就放下，不必觉得是自己不会。

这是同一性的用法：不是「用」，是「在场之后，留下什么」。

留下的东西，不一定是办法。有时只是一句你们之间的话，一个蹲下来的姿势，一个孩子下次哭时先看你一眼的习惯。这些很小，可它们是你们的，写不进任何一本书，也不会被谁拿走。

◆ 十三、下篇收束：从一字之差到一张地图

下篇走到这里，可以回头看一眼走过的路。

第 19 章从一字之差开始：统一，是一个标准对所有人；同一，是这一群、这一个之所以是其所是。

第 20 章说公共知识为什么下放不下去：共同性消失了。第 21 章到第 23 章，是同一性的三种样子：部落，家族近似，一人一部落。第 24 章把它们摆进一张地图。第 25 章和第 26 章，把地图放大到文明和经济。第 27 章说，这张地图上，凡靠右的地方，都不能应用，只能发生。

回头看，这一篇其实只讲了一件事：

统一性没有消失，它退到了脚下，成了路。同一性没有凭空出现，它一直都在，只是从前被「越普遍越高」那把尺子压住了，现在尺子松了，它露了出来。

统一性是脚下的路，同一性是路上的人；路人人可走，而人只能自己走成。

这句话，是下篇的全部。尾篇要做的，就是把它放回日子里。程砚的第二年怎么过，一间竹编作坊里的部落知识怎么长，一间慧店怎么开。一个人怎么读另一个人，和机器一起，怎样在现场发生。

带 走 的 话

同一性不是拿来用的方案，是路与土在现场缠出的形状，回写之后才站得稳。

小　账

这一章拆的是「把知识应用到情境里」这一处。应用要先有现成的形状，同一性偏偏没有现成的。

这一处，是统一性，还是同一性？应用是统一性的动作；发生是同一性的动作。

想 一 想

1. 你有没有过一次，明明懂得道理，却到了那个晚上全忘了？后来是什么时候，那件事自己发生了？
2. 你正在做的事里，哪一部分是你在「用」一个方案，哪一部分是你在「陪它发生」？

◆



尾　篇

人凭此为人：谱系上的日子

篇　序

前面二十七章，大多在讲知识本身：统一性怎样被接管，怎样退成水电，同一性怎样长成一条谱系。这一篇换一个走法，只讲日子。

这一篇的九章里，前五章写五处具体的地方：一间数学系的组会室，一间中学的教室，一间竹编作坊，一家小店，一本书的两种样子。每一处都有人、有一个晚上、有一件明天就能试的事。本篇不替这些地方立新的规矩，只是看一看：判词落到日子里，是什么模样。

先说一句实话。这一篇的人物，程砚、邵禾、谭穗和后面出场的几位，都是虚构的，不承担证据。证据在前面二十七章里。这里只做一件事：让你看见，同样一条谱系，站在不同的位置上，每天要做的事为什么不一样。

这一篇不教你怎样应对机器。它只想让你在读完之后，能在自己的日子里，认出哪一件事是公共的、可以放心交出去的，哪一件事是只在你这里才发生的、值得留下来的。

28

第 28 章

程砚的第二年

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你练了很多年的一样本事，忽然有一天，有个东西做得比你快，还不累，不抱怨，不挑时间。

也许是打字，也许是画图，也许是记账。那天你没有生气，也没有慌，只是愣了一下，心里有个声音轻轻问：那我是做什么的?

程砚的这一下，是在一个二月的早上来的。

她三十一岁，在一所大学的数学系做博士后，做组合与图论。去年这个时候，她还在为一个引理发愁，一周没有合上。她把那个引理的陈述丢给一个会推理的系统，随口问了一句：有没有办法?

系统给了一条路。不是一句话，是一整条从头到尾的论证，中间有一步她没想到，用了一个她早就知道、却从没想过拿来用的老工具。

她花了两天，才把每一步读懂、查过。两天里她只做了一件事：核对。没有哪一步是错的。

◆ 二、一月：证明者的手

要说清她后来变成什么，先要说清她原来是什么。

在数学系里，一个年轻人被认出来，靠的是一样东西：你能不能把别人合不上的缝，合上。会合缝的人，有名字，有位子，有被请去讲座的资格。

这套规矩古老而公道。一个猜想悬了几十年，终于有人给出证明，他的名字就跟着定理一起活下去。欧几里得写《几何原本》的时候，开头列了几条公设，往后

每一个命题，都要从这几条公设一步步走出来。这条路上的每一步，谁都可以检查。

正因为谁都可以检查，证明才成了数学家的身份证。

程砚的手，就是这样练出来的。她会在草稿纸上画图，会凭感觉判断一条路能不能走通，会在凌晨两点忽然看见，原来该在那里添一条边。这些本事不是白练的，它们让她在二十几岁时，成为同龄人里合缝最快的几个之一。

可是现在，缝被合上的速度，不再取决于她的手。

◆ 三、三月：组会换了问法

三月里，她所在的小组开了一次和往常不太一样的组会。

往常的组会，是轮着讲：这一周你卡在哪个引理，我有一个想法，大家来看看能不能走通。讲的人在黑板上写，听的人盯着每一步，找漏洞。

这一次，组长是一位五十多岁的教授，他没有让谁上黑板，只在白板上写了一句话：

「这周起，凡是能让机器先试一遍的题，先让机器试。试完，我们只谈三件事：它证对了没有，它证的是不是我们要的那个题，我们为什么要这个题。」

会议室里安静了一会儿。

一个刚入学的博士生小声说：「那我们还要做什么？」

教授想了想，说：「问题。你们要学会问问题。」

那天晚上，程砚坐在办公室里，把这三件事抄在了本子上。她后来说，这是她进数学系十年来，第一次觉得，自己好像要从头学一样东西。

◆ 四、公道：证明者没有死

在往下讲之前，要先把公道话说在前面。

有人看到这样的场景，会说：数学完了，证明者没用了。这话不对。

第一，证明没有变得不重要。一个结论对不对，仍然要有人查，而且要查得比以前更仔细。机器给的论证，可能在某一步悄悄用了一个不成立的引理，也可能证

的是一个略有不同的命题，看上去像，其实不是。读得懂、查得出，这本身就是一门手艺，比从前更要紧。

第二，数学没有失去它的地位。第 10 章讲过，电刚出现的时候，发电是英雄事业；进了插座之后，没有人再问电是谁发的，可电并没有变得不重要，它变得比以前任何时候都重要，只是不再归任何一个人所有。证明正在走这条路。

第三，证明者里仍有一部分人，手上的活没有变：他们做的是机器暂时做不了的、最前沿的、连问题本身都还没成形的部分。这样的人永远会有。

不过这里有一个很实在的算术。前沿永远只有少数人站得上去，大多数做数学的人，在大多数日子里，做的是把已知的路走熟、走通、走给别人看。这一部分，正是最先被接管的部分。

程砚发现自己站在一个不太舒服的位置：她既不够前沿，也不够老练。她得换一样东西来立身。

◆ 五、她变成什么（一）：提问者

她换的第一样东西，是问题。

有一件事她过去没想过：问题也有好坏。

一个好问题，不是一个难问题。难题是现成的，名单就摆在那里，哪个悬了多少年，查得到。好问题是另一回事：它得在这一群人手里有路可走，走完了能推开下一扇门，而且做出来的人，会知道它为什么值得做。

三月以后，程砚养成了一个习惯。每周一早上，她不先打开论文，而是先在本子上写三个问题，写完再看哪一个值得让机器先跑一遍。

头几周，她写出来的问题，机器几分钟就答完了，答得很好，她反而更慌。

第四周，她写了一个不太一样的问题。那个问题她自己也说不清楚，大意是：我们一直在研究的这一类图，为什么总在同一个地方出现同一种塌缩？是这类图本来如此，还是我们一直在用同一种看法看它？

机器给了几页回答，条理清楚，引了几个已知结果。她读完，觉得回答是对的，可是不是她要的。她要的那个东西，在回答里找不到。

这一次，她没有失望，反而踏实了一点。她知道自己摸到了什么。

◆ 六、她变成什么（二）：判断者

第二样东西，是判断。

判断的意思，不是挑错。挑错机器也会。判断的意思是：这条路值不值得走，这个结果值不值得写成文章，这个方向这个组该不该碰。

有一次，博士生拿来一个机器给出的新证明，比原来的短了一半，漂亮，也对。他很高兴，问能不能直接写进论文。

程砚没有马上说好或不好。她问了两个问题：这个证明，用到的东西是不是比原来更多？用得多的话，换一个设定，它还成立吗？

博士生想了一晚上，回来说：换一个设定，它塌了。原来那个冗长的证明，反而在新设定下还能用。

这件事让她明白一个朴素的道理。短不等于好，对也不等于对这个组有用。有用不有用，要看这个组接下来要走哪条路。而这个组接下来要走哪条路，机器并不知道，因为那是这几个人、这几年、这一片土里一起长出来的东西。

◆ 七、她变成什么（三）：小问题部落里的持有人

第三样东西，最难说清，却是最实在的。

每个做数学的小组，都有一些话不上论文。比如，哪一类构造在这个组里被叫作「笨办法」，虽然它能用；哪一个看起来很自然的猜想，大家心照不宣地知道它十有八九是假的，不必去试；哪两个人之间有一种默契，一个人说半句，另一个人就知道接哪条线。

这些东西，是这个小组一年又一年走出来的。它们不在公共语料里。你去问机器，机器可以告诉你很多关于这一类图的已知事实，可是它不知道，在这个组，这个周三的下午，该先试哪一条。

第 21 章讲过部落：一群人因为一起走过同一段路，长出了别人没有的共同理解。程砚的小组，就是一个很小的部落。

她在这个部落里待了六年，是组里最熟悉这些「没有写下来的话」的人之一。这时候她忽然明白，这才是她真正带得走的东西：不是她会合多少缝，而是她知道这个部落的缝长在哪里。

这就是同一性知识。它既不是「更高级的数学」，也不是「数学之外的东西」，它就在数学里面，只是在谱系的另一端。

这里有一个容易误会的地方。有人听到「默契」两个字，会以为这是人情，是圈子，是不讲道理的东西。

事实并非如此。组里那些没写下来的话，每一条背后都有道理，只是这道理是一年年试出来的，还没有被整理成公共的形式。

哪天整理出来了，它就会变成统一性的一部分，被机器读走。这是知识的正常去向，没有什么可惜。程砚要守的，是那些还没来得及整理的话。

◆ 八、一个具体的周

来看她第二年里的一个星期。

周一，她写三个问题，挑一个，丢给机器。中午回来，读机器的回答，把她觉得「不对味」的地方圈出来，旁边写一个字：为什么。

周二，她和两个博士生一起，把周一圈出的地方讲清楚。多数时候，答案是：这里机器用了一个公共的常识，可是我们这个设定不一样。讲清楚的那一刻，她自己也学到了东西。

周三，组会。大家不再轮流汇报进展，而是各带一个「我觉得不对劲」的地方。组长的规矩是：不对劲的地方，比对的地方更值钱。

周四，她给一个新来的硕士生讲，这个组为什么不用某一种常见的构造。她讲了二十分钟，没有一句话是书上写着的。

周五，她把这一周「圈出来的为什么」整理成一页纸，贴在组里的白板旁边。三个月下来，那面墙已经贴满了。

她有时看着那面墙想：这就是我们组自己的东西。机器能读完所有已发表的论文，可它读不到这面墙。

◆ 九、她问错的那一次

提问者也会错。

四月里，程砚花了一个星期，琢磨出一个她自己很喜欢的问题，写在白板上，大意是：这一类图的某种塌缩，能不能推到更一般的一类上去？她兴冲冲地丢给机器，机器几分钟就给了回答：能，条件如下，证明如下。

她读完，心里一沉。不是因为回答错了，是因为回答太容易了。一个一星期才想出来的问题，几分钟就被收拾干净，这说明它根本不是这个组的问题，是公共语料里早有的东西。

她为此想了一个晚上，后来给自己立了三条记号，用来分辨一个问题好不好。

第一条：机器几分钟答完的，多半不是你的问题。它也许是个好问题，可不是这个组的好问题。

第二条：答完之后，有没有长出下一个问题。好问题像一扇门，推开以后，后面还有门；坏问题像一堵墙，答完就没了。

第三条：换一个组来问，会不会变味。同一句话，在她这个组里问，是接着前面三年的路问下去；换到别的组，就成了另一个问题。能变味的问题，才扎根在这块土里。

这三条记号，和第 18 章那条判据是一个意思：能被公共语料直接答掉的，是统一性；要在这群人身上走一遍才答得出的，才是同一性。她只是把它换成了问题的语言。

她没有把这件事当成失败。她后来对组长说，这一次问错了，反而比问对了学到的更多：错的问题，让她第一次看清了自己组的边界在哪里。组长点点头，说，他年轻的时候，一个问题要错上十几回，才摸到一次路。

◆ 十、尺子没有跟着变

要说实话，程砚的不安，并不都能靠这些办法化解。

她所在的行当里，评价一个年轻人的尺子，大体上还是老样子：发了几篇文章，在什么刊物上，解决了什么已知的难题。聘任委员会的人不会去看组里白板旁边那面墙，也看不到她每周一的三个问题。

这是一个很现实的错位。工作的内容已经在变，衡量工作的尺子还停在原处。尺子是统一的，它要的是可以横向比较的东西；而程砚现在做的这些事，恰恰是不容易横向比较的。

她的做法很笨，也不一定管用。她把一年里圈出的「为什么」，整理成一份十几页的小文，题目叫《我们组不用的五种构造，以及为什么》，附在申请材料后面。有评审说这个有意思，也有评审没看。

她对自己说，这件事做得对不对，要三五年后才知道〔待验〕。眼下能做的，是继续做，同时不要把全部家当押在一把正在变形的尺子上。

这一点，本书不想轻轻带过。尺子换得慢，人先到了新位置，这中间的缝，要有人暂时替自己扛一扛。

她的导师有一次对她说了句实在话：别指望尺子很快会变，也别因此就按旧尺子活。两头都要顾，一头把该发的文章发出去，一头把组里自己的家当攒起来。攒的那一头，现在看不见回报，十年后也许最值钱。

◆ 十一、年底，她自己证了一次

十二月里，程砚自己证出了一个小结果。

不大，是组里一个悬了半年的小命题，她在一个周三的晚上，坐地铁回家的路上，忽然看见了那条该添的辅助线。回到家，她铺开纸，写了两页，合上了。

那天她没有用机器，一点也没有想到要用。

后来她想，这件事有点好笑。她当然知道，这个命题丢给机器，大概几分钟就有结果。可她还是自己写了，写的时候那种快乐，和十年前一模一样。

她把这个想法讲给邵禾听。邵禾正在灯下修一只篮子的提手，听完说：「那不就是我吗？我也知道机器能画那个花纹，可我还是想自己编一遍。」

两个人对着笑了一会儿。

这里有一个很小的道理：机器接管了统一性的部分，并没有拿走人的快乐。拿走的是「靠这个吃饭」的那层保证。快乐还在，只是它不能再单独撑起一个人的位置。位置要靠另外的东西撑：问题、判断，和一个小部落里的那一份默契。

程砚的第二年，就是在这样一件一件的小事里过完的。她没有成为什么名人，也没有被谁淘汰。她只是慢慢知道了自己站在谱系上的哪里。

◆ 十二、给新来的博士生的一页纸

秋天，组里来了两位新的博士生。程砚被组长点名，写一页纸，告诉他们怎样和机器一起做研究。

她写了三句话，贴在白板旁边。

第一句：先自己想十分钟，再去问。想不出来也没关系，那十分钟里你摸到的东西，是后面读懂答案的地基。直接问，你得到的是一个答案；先想过，你得到的是一个位置。

第二句：把机器骗过你的地方记下来。它不会故意骗人，可它有时会在你看不见的一步悄悄换了条件。记下来，一个学期之后，你会比大多数人更懂它。

第三句：每周五下午，留给没有答案的问题。机器能回答的，周一到周四处理完；周五只谈那些谁也说不清的，哪怕只是一句「我隐约觉得这里不对」。

一位新来的博士生读完，问她：「师姐，这三句话，是书上看来的吗？」

程砚想了一下，说：「不是。是这一年，我们组自己踩出来的。」

◆ 十三、放回日子里

回到开头那个愣住的早上。

程砚后来对朋友说过一句话，大意是：以前我以为自己的本事是证明，现在知道，证明只是我拿到这个位子的门票。

这话值得停下来想一想。

门票和座位是两样东西。门票人人都可以买，机器买起来更便宜；座位却是你坐出来的。你坐在这个组里，坐了六年，你知道这里的人说话的方式，知道哪一条路走过、哪一条没走过。这个座位别人拿不走，它是一段发生过的日子，不是一个标准。

明天能试的一件事：

如果你也在一个靠专业本事立身的行当里，今晚拿出本子，写下三行。第一行，你这一行里，哪些事机器现在已经做得比你好。第二行，你这个小圈子里，有哪些话从来不上文章、不上手册，只靠口口相传。第三行，这些话，你能讲出几句。

第三行写得出来的人，不必太慌。写不出来的人，也不必太急，先从下周开始，每天记一句。

记的时候，别写大道理。写「今天组里谁说了一句什么，我才明白了什么」，一句就够。三个月后回头看，你会发现，自己写下的，恰好是书上没有的那部分。

带 走 的 话

当证明被接管，你剩下的，是问对问题的眼光，和只在这个小圈子里才算数的那点默契。

小　账

这一章拆的是「会合缝的人才是数学家」这一处统一性：合缝成了公用的事，人靠什么立身，要换一个地方找。

这一处，是统一性，还是同一性？证明的技艺是统一性；「这个组该走哪条路」的判断，是同一性。

想 一 想

1. 你所在的行当里，如果有一天最熟练的那部分手艺被接管，你会靠什么还站在那里？
2. 你有没有一句「我们这儿就是这样」的话，是外人听不懂、却对你们很要紧的？

◆

29

第 29 章

一道不再需要讲的题

◆ 一、你一定有过这样的时刻

孩子拿着一道题来问你，你看了一眼，心里没底，就说：「等一下，我查查。」

现在的家里，多半不用查了。手机一举，拍一张照，三秒钟，步骤从上到下排得整整齐齐，连每一步为什么这样走，都有一行小字。

孩子看了一遍，说：「哦，懂了。」然后去做下一道。

你站在旁边，说不出哪里不对，可就是觉得，有什么东西从桌子上拿走了，没有人说一声。

凌秋老师就是在这样的一个傍晚，想到自己的课该怎么上的。

她四十四岁，在一所普通中学教初二数学，教了二十年。那天晚上，她批作业，发现一整页的函数题，步骤齐整，字迹是孩子的，口气却不像孩子。第四道题的最后一行，写着一句她从来没有讲过的话：「综上，该函数在此区间内单调递增。」

她把那一页看了很久。不是生气，是想起二十年前，自己在讲台上讲的第一道题。

◆ 二、讲题曾经是什么

讲题这件事，值得认真说一说，因为它曾经是一门很深的手艺。

一道题放在黑板上，讲的人要做很多看不见的事。他要知道这道题在哪里最容易滑倒，知道哪个孩子会在第二步犯糊涂，知道该先画图还是先列式，知道什么时候停下来，让教室里安静三秒钟。

好老师讲题，讲的不是答案，是答案怎样被找到的那条路，连同那条路上的坑。

孔子说，大意是：不到他苦苦想求而不得的时候，不去开导他；不到他想说而说不出的时候，不去启发他（《论语·述而》）。这话讲的就是时机：老师要等到孩子的劲憋在那里，再递一把钥匙。

所以讲题的手艺，一半在题，一半在人。

这手艺里，有一部分是统一的：同一道题，全国的老师都在讲，讲法大同小异，可以写成教案，可以录成视频，可以放到网上给谁都看。这一部分，机器现在做得很好，很多时候比普通的现场讲解更清楚。

还有一部分，不是统一的：这个班，这个星期，这几个孩子，在这个位置卡住了。

◆ 三、一道题被做完之后

第 1 章讲过一道题被做完的那个早晨。凌秋的教室里，每个星期都在发生类似的事，只是更小，更不起眼。

她最初的反应，和很多老师一样：禁。不许带手机，不许用，作业要在课上写。

禁了三周，她发现两件事。第一，禁不住，孩子回家照样拍。第二，更要紧的：即使课上不用，孩子心里已经知道，这道题有一个「现成的答案」。他们做题的时候，心思一半在题上，一半在想「老师这样做对不对，反正答案是那样的」。

那种为一道题憋着劲、非要自己想通的味道，在一点点变淡。

她后来换了一个想法：既然答案已经不稀罕，那这间教室里，什么还稀罕？

她找到的答案是一句话：**一道题被做完之后，剩下的那件事。**

◆ 四、剩下的那件事有三层

她把这件事拆成了三层，写在备课本的第一页。

第一层：这道题，在这个班里，卡在哪。同样一道一次函数应用题，三班的孩子卡在「把文字翻成式子」，五班的孩子卡在「图上那个点代表什么」。机器给的步骤，对两个班一模一样；可两个班要补的，是不同的东西。

第二层：谁的话，说得动谁。一个孩子讲题，另一个孩子往往比听老师讲更容易懂，因为他们之间有一种共同的说话方式。有的孩子管斜率叫「坡」，有的管它叫「爬得多快」，这些话没有一句是书上的，可它们在这个班里管用。

第三层：这道题，像这个班以前做过的哪一道。孩子的记忆是有路径的：上个月他们为一道水池注水的题吵得很凶。这个月遇到相似的结构，一个孩子说「这不就是上次那个水池嘛」，全班忽然就通了。

这三层，没有一层写在教材里，也没有一层能从公共语料里直接取出来。它们是这个班一起走出来的。

第 22 章讲过家族近似：同一个班的孩子，彼此不完全一样，却有一种「像」。这种像，就是教室里的同一性。

◆ 五、她的新课型：三步

凌秋把她的课改成了三步，不贵，也不玄。

第一步，先让答案出场。上课开头，她把一道题投在屏幕上，让一个孩子用手机问机器，把答案直接投出来。谁都看得见，没有秘密。

第二步，找「我不信的那一步」。全班分成四人一组，每组拿到同一份机器的步骤，任务只有一个：找出一步，你们这组不信，或者看不懂，或者觉得换个说法更好。找不出来的组，要写一句话，说明你们为什么都信。

第三步，用自己的话，讲给隔壁。每个孩子转向旁边的人，用不超过三句话，把这道题的关键讲出来，不许念，不许用机器的原句。

第三步最难。孩子们头几次很不习惯，因为他们习惯了「把正确的话重复一遍」。现在要的是「把自己的话说出来」，说错了没关系，说得像机器一样标准，反而被她笑着打断。

她说：「你这句话，哪个字是你自己的？」

◆ 六、一堂课的样子

来看一堂课。

那天是十一月里一个阴天的下午，第六节。题是一道行程问题，两个人从两地相向而行，中间有一次折返。机器的解答干净利落，列了方程组，三行解完。

全班看了一遍。她问：「哪一步，你们不信？」

靠窗的一个男孩举手：「第二行。它说『设相遇时间为 t』，可是他们不是中间还折返了吗？这个 t 还是相遇的时间吗？」

教室里有人笑了，有人皱眉。

凌秋没有回答，只是说：「你们先吵。」

接下来的七八分钟，教室里一片嗡嗡声。有一组画了张图，有一组用笔在桌上比划，还有一组争论到有人拍桌子。最后，一个平时不太说话的女孩站起来，说了一句话，凌秋把它抄在了黑板上：

「折返以后，他走的路不是从零开始，是从刚才那个地方开始。」

这句话不漂亮，不严谨，书上没有。可是全班都点头了。

那一刻，这道题才在这个班里「发生」。机器给的答案是对的，可是在那一刻之前，它对这个班来说，只是一张别人的纸。

◆ 七、公道，还有难处

要说公道的话，这个做法有它成立的条件，也有它的难处。

成立的条件，是孩子们真的愿意讲。这需要一个安全的教室，说错了不会被笑，更不会被扣分。凌秋花了整整一个学期，才把这个空气养起来。

第一个难处，是时间。三步走完，一堂课只能讲一两道题，而教学进度不等人。她的办法是只在最要紧的几节课用，其余时间，让机器和作业去做基础训练。这个取舍并不轻松，她自己也不确定拿捏得对。

第二个难处，是孩子们会作弊式地「同一」。有一次，她发现好几个小组「找到的不信之处」几乎一模一样，措辞都近似，一问才知道，是孩子们问了机器：「这个解答里可能有什么问题？」机器给出了一个很像样的疑点，大家就都用了。

这正是第 17 章讲的伪同一性：看上去是这个班自己的怀疑，其实是公共语料的投影。她没有惩罚，只是改了规则：怀疑必须配一个这个班自己的例子，比如「就像上次水池那道题」。有了例子，就抄不走了。

第三个难处，是考试。考试仍然是统一的尺子，它不在乎你们班的话。凌秋对此没有办法，她只是在每个学期末，留出两节课，专门做统一的训练题。她说，这是给孩子们的一把伞，该撑的时候要撑。

◆ 八、判据在教室里

第 18 章给了一条判据：凡是能从公共语料直接生成的，仍属统一性；必须在这群人身上走一遍才发生的，才是同一性。

把这条判据搬进教室，凌秋给自己列了一张小表，贴在备课本上，每天备课前过一遍：

- 这道题的标准解法，机器能给吗？能，那就别花课上的时间讲。
- 这道题在这个班卡在哪，机器知道吗？不知道，这是课上要找的。
- 这个班里谁的话最管用，机器知道吗？不知道，这是课上要用的。
- 学完以后，孩子能不能用自己的话讲出来？这是课后要看的。

她说，最后一条是她的验收：孩子能用自己的话讲出来，才算这道题进了这个班。

这几行字，谈不上高深。可是你看，每一行都在问同一个问题：这件事，是统一的，还是只在这儿才有的？

◆ 九、一位父亲的问题

家长会上，有一位父亲站起来，问了一个很直接的问题。

他说：「凌老师，机器什么题都会做，那孩子还学这些干什么？」

教室里一阵安静。凌秋没有马上答，她先说：「这个问题，我自己也问过。」

然后她讲了她的想法，没有用什么大词。她说，孩子学数学，大概有三样东西不能外包。

第一样，是基本功。这一点要老实说：不会算的孩子，是审不了机器的。就像现在有了语音输入，孩子仍然要先学会认字，因为不认字的人，听不出机器念错了哪个。会算，是为了能「审」。审的人，得会。

第二样，是想通一件事的经验。那种为一道题憋着劲、忽然看见的快乐，不是为了考试，是一个人第一次知道自己的脑子能够自己走通一条路。这种经验，一旦没有，后面很多事都会发虚。

第三样，是和别人一起弄明白的经验。一个班的孩子吵到拍桌子，最后拿出一句大家都点头的话，这是他们将来在任何团队里都会用到的东西。

那位父亲坐下了，过了一会儿说：「那我回家，别再催他快点做完了。」

凌秋笑了，说：「也别催他慢，问问他哪一步不信。」

◆ 十、老师自己的变化

这一年里，变得最多的，也许是凌秋自己。

以前她的本事，是讲得清楚：一道题，她三句话就能把关键点出来，学生们说她讲得最明白。现在，清楚已经不稀罕，机器讲得比谁都清楚。她要学的，是另一种本事：看见。

她开始用一个小本子，叫它「卡点本」。每节课，她只记两栏：哪个孩子卡在哪里，卡的时候他说了一句什么话。一个学期下来，本子写满了三本。

她发现，这些记录里有一种规律，是任何教案里都没有的：她这个班的孩子，常常卡在「把变化的东西当成不变的」，比如把速度当成距离；而且他们很容易被一种画图的方式说通。这是她这几年和这几十个孩子一起走出来的路，换了一个班，也许就不是这样了。

她自己都有点吃惊：二十年了，她第一次觉得，自己教的不是「初二数学」，而是「这个班的初二数学」。

这话说起来有点绕，其实很朴素。她成了一个小部落的持有人，和程砚在数学系里的位置，是同一个位置。

她也有难处：学校的评价，仍然按统一的进度和统一的考试成绩来排。她的卡点本，没有人要看。她说，没关系，先给自己看。

◆ 十一、不适合这套做法的孩子

要老实说，这套三步，并不适合每一个孩子。

班里有一个男孩，叫小宇，平时几乎不开口。第一次分组，他全程低着头，组里讨论得热火朝天，他一个字没说。凌秋原先以为是不愿意，后来发现，是他不习惯在一群人面前把没想完的东西说出来。

她没有逼他。她换了一个办法：同样的问题，让他写在一张小纸条上，交给她。纸条上他写得很准，常常比说得最多的孩子还准。

她后来想明白了一件事：同一性的发生，并不等于每个人都开口。有的孩子靠说，有的孩子靠写，有的孩子靠画。重要的是，他有一个地方，可以把自己的话说出来，而且这句话被人认真对待。

另有一类孩子，则恰好相反：他们太会说了，说得很像样，可是仔细一听，都是别人的话。对这一类，她的办法是追问一个细节：「你是在哪一天、哪一刻，想到这一点的？」

追问细节，是分辨真假同一性的最朴素的办法。真的想通，总有一个具体的时刻；套来的话，说不出来。

◆ 十二、一份只写「不信」的作业

凌秋还改了一样东西：作业。

每周有一次作业，她不再让孩子把整道题做完，而是只交一页纸，上面写三行。第一行，这道题里，我最先不信的一步是哪一步。第二行，我为什么不信。第三行，后来我信了没有，凭什么。

起初孩子们交上来的，多半是「我都信」。她在旁边批一句：「再看一遍，找一处。」

渐渐地，纸上开始出现真正的怀疑，有的是错的，有的是对的，有的错得很有意思。有个孩子写：「我不信它设 x 为正数，因为题里没说。」他的怀疑是对的，那是机器偷偷加了一个条件。

她把这些纸条，一张一张收在一个文件袋里。学期末翻看，她发现孩子们的怀疑，比他们的答案更能看出一个人是怎么想的。

这份作业不好批，一个班四十张纸，要花一个晚上。她说，这是她这些年里批得最认真的一次，因为每一张都不一样。

有一张纸条她留得最久。一个平时成绩中等的女孩，在「为什么不信」一栏写了一句：「因为它太顺了，我找不到卡的地方，所以我觉得它没替我走过。」凌秋把这句话抄在自己的卡点本第一页。她说，这个孩子无意中把一件事说透了：一个答案若让你一步也不卡，你就该警觉，它也许只是路过了你。

◆ 十三、放回日子里

回到那页作业，和那一句「综上，该函数在此区间内单调递增」。

凌秋没有批评那个孩子。第二天课后，她把孩子叫到走廊上，问了一句：

「你把这句话，用你自己的说法讲一遍给我听，好不好？」

孩子想了很久，说：「就是……越往右，它越往上。」

她笑了：「这句比那句好。」

这样的小事，一年里会发生几十回。每一回都不起眼，没有人会给它写文章。可是凌秋知道，一个班的同一性，就是这些不起眼的时刻攒起来的。一句只有这个班听得懂的玩笑，一个只有这个班才用的叫法，一道大家都记得的水池题。

孩子也笑了。

明天能试的一件事，对老师和家长都用得上：下一次孩子拿一道题给你看，别先看答案对不对，先问一句：「你不信哪一步？」如果他说不出，再问：「你能不能用自己的话，讲给我听？」

不必追求讲得漂亮。能讲出一个「自己的字」，这道题就算进了他的日子。

你若是家长，今晚就能试：吃饭的时候，问孩子一句，今天学的东西里，哪一句话你自己都有点不信？答不上来，也别追，明天再问。

带 走 的 话

答案可以从外面拿来，一道题怎样在这群孩子身上通，只能在这间教室里走一遍。

小　账

这一章拆的是「讲题就是把标准解法传下去」这一处统一性：标准解法成了随手可取的东西，课堂剩下的，是让它在这个班里发生。

这一处，是统一性，还是同一性？解法是统一性；「这个班卡在哪、谁的话管用」，是同一性。

想 一 想

1. 你最近一次真正想通一件事，是别人给了你答案，还是你自己说出了一句话之后？
2. 　　如果你带过孩子或带过新人，你知道他们卡在哪一步吗？这一步，书上写了没有？

◆

30

第 30 章

竹编作坊里的部落知识

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你问过一位老师傅：这个到底怎么做？他看你一眼，说：「你来看。」

你看了。他手上一动，东西就成了。你说，能不能讲一下要领。他想了很久，说：「差不多就是这样，手上有数。」

你当时也许有点失望。回家以后才慢慢明白，他不是不肯讲，是那一点「数」，没有别的办法给你，只能让你自己的手去碰。

邵禾的竹编工作室，就在这样的话里过了十年。

他三十三岁，是程砚的丈夫，在老家县城的老街上，开着一间不大的作坊。门口挂着竹篮、竹筛、竹灯罩，里面堆着一捆一捆的篾片，空气里有淡淡的青涩味。

他的徒弟谭穗十九岁，跟了他一年零四个月，手背上的小口子，已经结了不少茧。

◆ 二、一个冬天的早上

这个冬天，邵禾做了一件让他自己有点不好意思的事：他请机器帮他写网店的详情页。

他以前最怕写字。每一个新品上架，都要对着屏幕憋半天，写出来的东西自己都不爱看。他想，现在有机器了，试试。

他把竹篮的尺寸、材料、做法讲给机器听，机器几秒钟就给出一页文案，开头是：「千年竹编，匠心传承，每一件都凝聚着匠人的心血与对自然的敬畏……」

邵禾读了一遍，觉得没有错，也很好看。

谭穗凑过来读，读到一半，扑哧笑了。

「师傅，这不是我们。」

「怎么不是？」

「我们哪有什么千年。我们这个篮子，是上个月刚改的底，改了三回才不歪。」

邵禾愣了一下，把那页文案关掉了。

◆ 三、哪些机器生成得出来

先把公道话说在前面。机器在这间作坊里，能做很多事，而且做得不错。

它能画花纹图样，给出一个几何图案怎样排列才好看，算出一个圆形底盘需要多少根篾。它能写编法的步骤：「十字起底，挑一压一，逐层收口。」它能核算成本，把竹子、人工、运费、包装摊开，算出一个篮子大概该卖多少钱。它能写一份像样的产品文案，能把外地客人的问题回得客客气气。

这些，都是公共语料里有的东西。竹编这门手艺传了几百年，写下来的、拍下来的、讲给外人听的，早已不少。机器读过它们，能把它们重新排列出来。

这些事，按第 18 章的判据，是统一性。它们仍然有用，而且应该用。邵禾后来把核算成本、回复询问、整理图样，都交给了机器，省下的时间，足够他多做两个篮子。

这也是第 10 章讲的那个道理：越基础，越不归任何人所有。邵禾不必为此感到什么损失，就像他不必为用了电锯而觉得对不起祖上用刀。

◆ 四、哪些生成不出来

可是有三样东西，机器始终写不出来。

第一样，是手感。

篾片在手里，有一种「吃劲」的感觉：同样的竹子，同样的刀，同样的编法，今天这根篾弯到这个角度就快要断，明天那一根却还能再弯一点。老师傅说，那是竹子在告诉你它的脾气。这种感觉，没有一个词能完整地装下它，可谭穗的手，在跟了一年多之后，已经开始懂得。

她说不清自己是怎么懂的。有一天，她手里的一根篾忽然「软」了一下，她不用想，就把力道松了半分，篾没有断。她愣了几秒，才反应过来，这是师傅一直说的「手上有数」。

第二样，是竹性。

竹子不是工业品。这一片竹林，今年雨水多还是少，山坡朝南还是朝北，砍下来是什么时节，篾片的韧劲都不一样。

老一辈人说，冬天砍的竹子不容易生虫，这话大体是有道理的。可是「今年这批竹子，放多久再破才合适」，没有一本书能告诉你。要靠邵禾自己的判断，也要靠他和砍竹的老乡这么多年的交情，知道哪个山头的竹子，今年可靠。

第三样，是本地客人的口味。

县城的客人和城里网店的客人，要的东西不一样。县城的老太太买竹篮，是要提着去菜市场，装得下一把葱、两条鱼，要结实、要轻、要提手不磨手。网店上的年轻人买竹篮，是要放在窗台，装几本杂志，拍一张照，要好看、要耐看、要有「那种感觉」。

邵禾卖了十年，知道哪家人下个月要办喜事，会来订一对大的竹篮；知道哪个老人手劲小，提手要加粗半指。这些东西，没有一条在公共语料里。

◆ 五、判据，在作坊里

把第 18 章的判据搬进作坊，邵禾和谭穗合起来，用了一个很土的办法：每周五收工以后，在一块旧木板上写三栏。

- 第一栏：机器写得出来的。
- 第二栏：机器写得出来，但要我们改的。
- 第三栏：机器写不出来的。

起初，第三栏几乎是空的，谭穗觉得好像没有什么能写。邵禾说：「你想想，这周哪件事，是只有咱俩做得了的？」

第一周，她写了一条：「老周家那只篮子，提手要加粗，因为他手上有风湿。」

第二周，她写了：「今年这批竹子偏脆，破篾时要少用一分力。」

第三周，她写了：「隔壁街卖菜的阿婆说，我们的篮子底下要加一圈，不然放地上会磨坏。」

三个月下来，第三栏写满了半块板。邵禾看着那半块板，说了一句话：「这就是我们的家当。」

◆ 六、伪同一性，也在这里

不过这间作坊也遇到了第 17 章讲的那个危险。

后来，邵禾想把文案换个写法，对机器说：「你写得像我们这里的人说话，土一点，朴实一点。」

机器写出来的东西果然「土」了：「我们山里人，靠山吃山，一根竹子一双手，传了几辈人……」

邵禾读完，沉默了很久。

那句话看上去更像他了，可是比之前那段「千年竹编」更让他难受。因为这一次，它是在假装他。它拿公共语料里「山里手艺人」的样子，披在了他身上。那不是他的话，是所有人都以为山里手艺人会这样说的话。

这就是伪同一性：看起来是这一群人自己的东西，其实是公共语料的投影。

他后来的办法很简单：不让机器写「像他的话」，只让机器整理他说的话。他对着手机讲十分钟，讲这一批篮子怎么改的底、为什么改，然后让机器把录音整理成文字，只删重复，不加修辞。

谭穗读了那一页，说：「这回是我们了。」

◆ 七、手艺是怎样传下去的

有人会问，手艺既然这么难讲清，那它是怎样一代代传下来的？

答案很朴素：靠在一起待着。

古人说的「师徒」，并不只是教和学的关系，更是一起过日子。谭穗每天早上帮师傅烧水，中午一起吃饭，下午看师傅修东西，晚上收工时一起扫地。很多东西，是在这些没有人刻意去教的时刻里，一点点进去的。

这就是第 21 章讲的部落：因为一起走过同一段路，长出了别人没有的共同理解。竹编手艺，是一个典型的部落同一性。它有公共的一端：编法、图样、材料知识，这些可以写下来；它也有部落的一端：这个作坊的手感、这批竹子的脾气、这条街上的客人，这些写不下来。

AI 来了以后，公共的一端更便宜了，部落的一端却更值钱了。这不是一句好听的话，而是一个很实在的变化：谭穗将来出师，如果只会编法，她和机器没有区别；如果她还带着这间作坊的手，那就是她的东西。

◆ 八、难处与不确定

要说实话，这里也有难处。

第一，部落知识的传承，本来就脆弱。竹编这样的手艺，在县城里年轻人越来越少，肯学的人更少。机器可以让公共的一端传得更广，却不能保证部落的一端有人接。谭穗是难得的一个，可她也只有十九岁，三年后会不会留下，谁也说不准。

第二，部落知识不等于好东西。有些老办法是智慧，有些只是习惯，分不清的时候，也会守着错的东西不放。邵禾的师傅当年坚持一种收口的做法，邵禾后来试了另一种，更结实，他花了很久才敢改。

第三，不是所有手艺都值得为了「部落」而守。该交给机器的就交给机器，守的是真正只在这里才有的那一点，不是全部。

这几处，本书没有现成的答案。只能说，分辨的标准还是那一条：机器能不能从公共语料里生成出来。能，就不必守；不能，才值得花力气。

◆ 九、谭穗的第一个月

要知道手艺是怎样进到一个人身上的，不妨回到谭穗的第一个月。

她来的那天，邵禾什么也没讲，递给她一把刀和一截竹子，说：「破篾，破一百根，破匀了再来找我。」

第一天，她破了三十根，粗细不一，手背划了两道口子。邵禾看了一眼，说：「再来。」

第三天，她问：「师傅，要领是什么？」邵禾想了想，说：「刀要稳，眼睛看的不是刀，是竹子。」她当时没懂，只觉得这话像谜语。

第十天，她破出了一百根像样的篾，粗细大体均匀。邵禾拿起来，随手弯了几根，说：「还行。可以编底了。」

这个顺序有它的道理。先破篾，再编底，最后才是收口，这是一条路，前一步没走稳，后一步就是白走。没有人可以跳过破篾直接学收口，因为收口要靠的手感，是在破篾里长出来的。

机器时代学手艺，还有一个新的诱惑：看视频。谭穗也看，看得很认真，一个动作一个动作地回放。她后来对邵禾说，看了没用，要等手上被划过，视频里的话才懂。邵禾说，这不怪视频，视频讲的是动作，你缺的是被竹子教训过的那几下。

这就是本书说的路：一串有先后、会修正、会收拢的不同。路没有捷径，机器可以把路写下来，却不能替谭穗走。

◆ 十、一位外地客人

有一回，一位从城里来的设计师，到作坊里订灯罩。她带来一张图，是用机器生成的，造型极好看：一个层层叠叠、弧线极大的竹编灯罩，像一朵开着的花。

邵禾看了很久，说：「这个，做不出来。」

设计师有点意外：「机器说可以。」

「机器说的是图。」邵禾拿起一根篾，在手里弯了一下，「你看，弯到这儿，再弯就断了。你图上的弧，比它能弯的大了一倍。」

他没有说「这个不行」就算了。他在纸上改了几笔，把弧度收了一点，又在转折处加了一圈细篾，说：「这样，做得出来，样子也有。」

设计师后来说，这是她第一次在方案阶段，被一根竹子拒绝了。

竹子会判错。这是第 21 章说过的：世界不开口，可它会判。机器生成的图可以不受材料约束，一落到手上，就要受材料约束。邵禾的本事，不在会画，在知道这一根篾在这个月、这一批竹子里，能弯到哪里。这个「能弯到哪里」，是只有在这里才算数的知识。

◆ 十一、一本作坊的账

邵禾有一本旧账本，不记钱，记篮子。

每做一批新款，他就在本子上写一页。写的不是尺寸，尺寸机器能算；写的是这一批为什么这样做：这一批竹子偏脆，所以提手加了半圈；这一批客人要得急，所以收口少了一道，结果三个月后有人回来说松了。

谭穗来了以后，他开始让她也写。她的字不好看，写得很短：「今天破篾，右手第三根，刀偏了，因为我在想别的事。」

邵禾读了笑出声，说：「这句比我的好。」

一年多下来，这本账本厚了一圈。它不是教材，别的作坊拿去也用不上。可是在这间作坊里，它做了一件事：把每一次「手上有数」的时刻，留下了一个小小的脚印。

要说清楚，这本账本代替不了手感。手感还是要靠手去长。不过账本有一个用处，就是让下一个人走进来的时候，不必把前人踩过的坑再踩一遍。这和第 15 章讲的标准答案之后的教室，是同一个意思：被留下来的，不是答案，是走过的痕迹。

机器也可以帮这本账本：把邵禾口述的笔记整理成目录，按竹子的批次归档，在谭穗忘了的时候帮她查一查。这些，都是统一性的部分，交给机器，没有什么可惜。

◆ 十二、价钱里的那一部分

还有一件事，是邵禾以前没有认真想过的：价钱。

机器可以帮他算成本，竹子多少钱，人工多少小时，包装多少，运费多少，加起来乘一个系数，就是一个合理的价格。这是统一性的部分，他照着算，不会错。

可他卖出去的价钱，从来不只是这个数。

老周家那只提手加粗的篮子，他多收了十块钱。老周没有还价，因为他知道这十块钱买的是什么：是邵禾记得他手上有风湿。这个价格，机器算不出来，因为它不在成本里，在两个人认识了很多年的交情里。

这就是第 26 章讲的经济的谱系性：价格里有一部分是公共的，可以比较、可以核算；还有一部分，是只在这个关系里才成立的。后一部分，才是一间小作坊真正的底气。

邵禾不打算把它说得太玄。他只是在每个月底，把那些「多收了几块钱」的单子挑出来看一遍，看每一单多的那一点，是为了什么。看多了，他就知道自己的手艺里，哪一部分是别人愿意为之多付的。

◆ 十三、放回日子里

回到那个冬天的早上，和那页被关掉的文案。

那天晚上，收工以后，邵禾和谭穗并排坐在门口的小凳上，看着老街慢慢暗下来。谭穗忽然说：「师傅，我们的详情页，可以写那个篮子底下加一圈的故事。」

邵禾说：「谁会看这个？」

谭穗说：「阿婆会看。还有跟阿婆一样的人。」

他们后来真的写了。一页很短的字，没有「千年」，没有「匠心」，只写了一件事：隔壁街的阿婆说篮子放地上会磨坏，所以我们加了一圈。那一款后来卖得比别的都稳。

明天能试的一件事，不管你开店、做手艺还是写东西：拿一块板，写三栏。机器能写的，机器写了要改的，机器写不出的。第三栏每周只要写一条，写满一个月，你就知道自己的家当是什么。

带 走 的 话

手感、竹性和这条街的口味，机器读不到，因为它们不在语料里，在你们一起走过的日子里。

小　账

这一章拆的是「手艺可以写成步骤传下去」这一处统一性：步骤成了公用的东西，手艺里剩下的，是只能在这间作坊里发生的那一点。

这一处，是统一性，还是同一性？编法与图样是统一性；这批竹子的脾气和这条街的口味，是同一性。

想 一 想

1. 你做的事里，有没有一件，别人问你「怎么做」，你只能说「你来看」？
2. 如果让机器替你写一段「像你」的话，你能一眼看出它是在假装你吗？你凭什么看出？

◆

31

第 31 章

慧店：在谱系上开一间店

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你遇到一件难事，去问。

你问了搜索，得到十页文章，每一篇都对，没有一篇是对着你说的。你问了机器，它条理分明地列了五点，也都对，可你读完，还是不知道自己明天该做什么。你问了朋友，朋友说：「我也不懂，不过我听说……」

最后你想：要是有个人，真的见过你这种情况，知道你这样的人容易卡在哪里，就好了。

不用很大的学问，只要他见过。

这一章要讲的，就是这样一个「见过的人」，怎样开成一间店。

◆ 二、什么叫「难发生的知识」

先把一个词说清楚。

德麦国际提出过一个口号：让天下没有难发生的知识。「难发生」三个字，是整个想法的钥匙。

知识难，通常有两种。一种是难找：书在那里，资料在那里，你不知道去哪里找。这一种，搜索和机器已经解决了大半。另一种是难发生：该读的你都读了，该懂的道理你都懂了，可它就是没有在你身上长出来。

比如一位母亲，读了十本育儿书，知道「孩子需要被看见」，可到了晚上九点半，孩子拖着不肯睡，她还是吼了出去。道理她懂，知识在书里，也在她脑子里，可它没有发生。

比如一位刚升主管的人，听过三场管理课，知道「要授权」，可看着下属交上来的东西，还是忍不住自己改。

这种「懂了而没有发生」，才是今天大多数人的难处。第 27 章讲过，同一性不能应用，只能发生。统一性的知识可以递过去，同一性的知识只能在人身上走一遍。

「难发生」，说的就是这第二种难。

◆ 三、一间慧店是什么

慧店有三个很具体的部分。

第一部分是底货。底货是统一性的那一端，就是前面说过的水电。它包括 AI 的基础能力，一个领域里已经成形的知识，比如德麦国际的专著系统和一本一本写好的书，再加上德麦国际设想中按领域做成的 SDE 专家。这部分是公共的、可复用的，谁开店都用得上，也不该每家店各自重做一遍。

第二部分是店主。店主是谱系上某一处的人。他不一定是专家，更不必是名人，要紧的是：他在一个具体的位置上，见过一类具体的人，知道这类人的难处长什么样。比如一位带过二十年毕业班的老师，一位做了十年社区护理的护士，一位在小县城里开过十年竹编作坊的手艺人。

第三部分是客人。客人带着一件具体的难事上门，不是来买一本书，是来让某一类知识在自己身上发生。

这三样合起来，才是一间慧店：底货由平台供应，店主带来那一处的同一性，客人带来难事，三者在一个现场碰到一起，知识才发生。

◆ 四、平台做插座，店做灯

平台和店的分工，可以用本书的总比喻来讲。

平台做的是墙上的插座。电从哪里来，怎样稳定，怎样计量，这些是平台的事，店主不必管，也管不起。

店做的是插座上的那盏灯。灯怎样亮，亮给谁，亮在什么地方，亮到什么程度，是每一间店自己的事。

德麦国际的设想是：平台服务千千万万间这样的店，每一间店都是同一性谱系上一处知识的发生点〔待验〕。

这个说法听上去有点大，说小一点，就是这样：平台不去替所有人解答所有的难题。

千千万万个见过某一类难事的人，各自开一间小店，各自在自己那一处，帮人把知识发生出来。

这个想法，和德麦国际提出的「每人一个个人知识发生平台」是连着的：个人站是一个人的，慧店是一个人对别人开的那扇门。

◆ 五、一间店的一天

来看一间虚构的店。

尹素珍六十一岁，退休前教了三十五年中学语文。她开的慧店，面向一类很具体的人：想给父母写一份家史，却不知道从哪里问起的中年人。

一个周六的上午，进来一位四十多岁的男人，说他父亲八十岁了，身体不太好，一直想让他听听老家的事，他从来没有认真问过。现在想问了，不知道怎么开口。

尹素珍没有给他一份「如何采访父亲」的清单，那种东西，机器几秒钟就能写出来。她问了他三个问题：你父亲平时在饭桌上，会主动说起哪件旧事？你小时候最怕他的哪个表情？你上一次和他单独待满一个小时，是什么时候？

男人答了。答到第三个问题，他停了好一会儿。

尹素珍说：「那你别问『老家的事』。你下周日，陪他去买一次菜，在路上问他，你小时候，家里最怕谁来。」

她用的是什么知识？一部分是公共的：口述史的访谈方法，哪些问题容易打开老人的话。这一部分，底货里有，机器也会。可是另一部分，是她三十五年教书、二十年帮人写家史练出来的：中国的父亲，往往不能直接谈感情，却能在做事的路上，一点点说出来。这一部分，没有一本书里这样写。

男人走的时候，说了一句：「你是第一个问我问题的人。」

◆ 六、它要解决的三处难

把这个想法拆开来，它要解决的，其实是三处难。

第一处，是找到对的人。同一性知识的持有人，往往不在大机构里，不在名单上，散在各处。一位在县城开了十年店的人，他的经验没有人记录，也没有地方放。慧店要做的，是给这些人一个可以被找到的地方。

第二处，是让底货和现场接上。一个领域的统一性知识，不能硬塞进每一个客人的日子里。要有人在中间，把它调成这个客人能吃的样子。这是店主的活，也是这一类店的核心手艺。

第三处，是让同一性有地方留下来。尹素珍这样的人，三十年的经验，如果只留在她脑子里，她退了，就没了。慧店希望，经过一次次现场，她遇到过的难事、她的问法、她的判断，能一点点沉积下来，成为后来人也能用的东西。

这三处，没有一处是技术难题，都是日子里的难题。平台能做的，是把底盘垫好。

◆ 七、可能怎样失败

这件事，本书不打算只讲好话。它至少有五种失败的样子，说在前面。

第一种，平台做大了，店变成了分号。如果每一间店用的是同一套问题、同一种口气、同一份清单，那千千万万间店，其实只是一间店的复印件。这时候平台不是在服务同一性，是在灌注统一性，第 17 章讲过这个危险。

第二种，店主把底货当成自己的话。一位店主如果只是把专著里的内容转述给客人，那他和一个会读书的机器没有分别，客人也很快会发现。

第三种，生意撑不起来。同一性知识的价值，很难一下子换算成钱。一次谈话，客人觉得有用，可是愿意付多少，谁也说不准。这一点，本书没有答案，有待验证〔待验〕。

第四种，店主累垮。每一次现场，都要真的走一遍，不能批量。一位店主一天只能见几个人，这个上限很硬。

第五种，客人想要的其实是统一性。有的客人上门，要的就是一个标准答案、一份清单、一个确定的流程。这样的客人，不该被硬拉去做同一性的发生。慧店要诚实地告诉他：这个，你去查就好。

◆ 八、怎样算失败

既然提了失败，就应当给一条可以检查的线。

本书提一个检验：一年后，把这间店里发生过的东西拿出来，换到另一间店里，还成立吗?

如果成立，说明这间店里发生的，其实是统一性，它不是一个发生点，只是一个分发点。分发点当然也有用，可它不是慧店要做的事。

如果换过去就不成立，必须带上尹素珍的问法、她对那类客人的理解、她那条街上的语气，才说得通，那它才是一个真正的发生点。

这条线，也适用于平台自己。平台如果发现，各间店的东西越来越像，就该警觉，那是被灌注的开始。

◆ 九、平台这一头要做的事

说了店，也该说一说平台自己。平实地讲，平台要做的事不多，有几件是必须做好的。

第一件，维护底货。专著、领域知识、基础的 AI 能力，要保持准确、可查、不断更新。这部分是水电，按用量计，越稳越好，越不起眼越好。

第二件，给店主一个趁手的工具。比如，把一次现场谈话整理成可回看的记录，经客人同意之后再留，不经同意就不留。店主的本子，不应该成为平台的货。

第三件，防灌注。这一件最难，也最要紧。平台要克制自己：不替店主写标准问法，不把某一家店的做法推荐给所有店，不用同一套话术去培训所有店主。每多一个统一的模板，就多一分让千千万万间店变得一模一样的危险。

第四件，也是一件不做的事：不替店主说话，不承诺效果。一间店能帮到客人多少，由店主和客人在现场决定，平台没有资格担保。

这四件事，没有一件听起来新鲜。可是把它们真的做好，已经不容易。

◆ 十、它和别的做法有什么分别

有人会问：这不就是课程、咨询、知识付费吗?

公道地讲，它们都是有价值的做法，也各有各的位置。

课程把一套统一的知识送到许多人面前，它的价值在于规模。咨询由一位专家，对一位客人做一次诊断，它的价值在于专家的深度。知识付费把一个人的见解装成产品，它的价值在于便利。

慧店和它们的分别，在于它的单位。课程的单位是内容，咨询的单位是专家，知识付费的单位是产品，慧店的单位是「一处」：谱系上的某一个位置，加上走到这个位置上来的那一类人。

所以一间慧店可以很小，小到只服务一个社区里的一类人，只要它在那一处，是真的发生过的。也所以，慧店不适合做成连锁：连锁靠的是统一，而它要的是不统一。

这个区别，可能是慧店最容易被误会的地方，也是它最难做好的地方。

打个比方。大饭店把一道菜做得人人都说好，靠的是标准化；巷子里的小馆子让一位老客人吃了二十年，靠的是老板记得他不吃香菜。前者是统一性，后者是同一性。两种店都有人需要，可是后一种，不能靠扩大来做强，只能靠多开几间、各守各的巷子。

◆ 十一、一间更小的店

再看一间更小的店，小到几乎不能叫店。

范忠平五十四岁，开了二十年出租车，现在不开了。他认识很多刚从乡下来城里带孙子的老人，知道他们最难的几件事：怎样用手机叫车，怎样在医院挂号，怎样不被人骗。

他的慧店，只服务这一类人，每周六上午，在小区活动室，七八位老人围着他坐。

这里面没有什么深奥的知识。叫车软件怎么用，网上有成百上千条教程，机器几秒钟能列出十条要点。底货是现成的。

他的活是另一种：他知道这些老人最怕的，不是不会点，而是怕点错了被司机骂；他知道一位老人的儿媳妇总嫌她笨，所以她不敢问；他知道哪一位老人看不清屏幕上的小字，需要把手机字号调大。

他从不说「这很简单」，因为他知道，对这些人，没有哪件事是简单的。

有一次，一位老太太学会了叫车，高兴得直拍手，说：「我这辈子头一回，自己叫了辆车。」

这样的时刻，在平台的后台里是一次普通的使用记录，在老太太那里是一件值得记一辈子的事。同一性的知识，大多是这样：从外面看，小到看不见；走进去，才知道里面发生了什么。

◆ 十二、什么样的人适合开店

那么，什么样的人适合开一间慧店?

本书的回答很朴素，也不一定周全。

第一，他在一处待得够久。不是资历，是见过的人够多。一个人在同一类难事上见过几百次，他的直觉才有分量。

第二，他愿意在现场。慧店的价值在现场，不愿意坐下来和一个具体的人说话、只想把东西做成标准产品卖出去的人，更适合去做课程。

第三，他知道自己哪些话是自己的，哪些话是借来的。借来的没有错，可要分清，分不清的人，迟早会把底货当成自己的话。

第四，他能说「这个我不懂」。同一性的知识，边界很窄，一位店主最可贵的，是知道自己的边界在哪里，超出了就送人去别处。

反过来，有两种人不适合：一种想靠转述赚钱的，一种想靠一间店赚很多钱的。前一种撑不过半年，后一种会慢慢把店开成别的东西。

这几条没有一条能写进招聘启事，因为它们都是要在日子里看的。

也不必把话说死。尹素珍在开店之前，并不知道自己适不适合，她只是先在小区里免费陪了三个月，看自己是不是真的愿意坐下来听。听到第三个月，有一位老人对她说：「你是不是以前当过老师？你问话的样子像。」她才知道，自己带来的东西，是什么。

◆ 十三、放回日子里

回到那位在店里停了好一会儿的男人。

他后来给尹素珍发过一条消息，只有一句：「周日去买菜了，我爸说，小时候家里最怕收税的人来。」

尹素珍没有回复什么，只是在她的本子上记了一笔：这位客人，第三个问题，答案是「很久没有了」。

她的本子，就是她的店。

明天能试的一件事，不必开店：给自己写一张小卡片，写三行。第一行，我见过哪一类人的哪一种难事，见得比别人多？第二行，这类人通常卡在哪一步？第三行，如果有人来问，我会先问他哪一个问题？

写完这张卡片，你就知道自己在谱系上站在哪里了。

三行写不出来也不要紧，那说明你还没在某一处待够。待够，是会变的，不急。

带 走 的 话

一间好店，不是替人把话说完，是让一件别处讲得再清楚也长不出来的事，在这个人身上发生一回。

小　账

这一章拆的是「知识服务就是把标准内容送到客人手上」这一处统一性：内容成了水电，店的价值在于现场的发生。

这一处，是统一性，还是同一性？底货是统一性；店主的问法和客人的难事，是同一性。

想 一 想

1. 你身边有没有一个人，你有难事的时候会去找他，而不是去搜索？他身上有什么是搜索给不了的？
2. 如果让你开一间只服务一类人的小店，你会选哪一类，又会先问他们什么？

◆

32

第 32 章

母本与子本

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你读过一本讲「痛」的好书。

它把痛分了类，讲了痛从哪里来，讲了古今中外的人怎样看待痛，讲得头头是道。你一页一页读下去，不断点头：对，是这样，说得真好。

合上书，那个让你夜里睡不着的痛，还在原来的位置。

书没有错，你也没有错。只是书讲的是「痛」，而你要面对的是「你的痛」。这两样东西，隔着一道看不见的缝。

德麦国际用两个词来说这道缝：母本，和子本。

◆ 二、母本是什么

母本，是一本讲某一个主题的书，写给所有人看。

一本讲「痛」的母本，会回答这样的问题：痛是什么，有哪几种，它们是怎样发生的，古人和今人各怎么说，一般人遇到了该怎么想。它的好处，在于完整、清楚、可以互相对照。读过它的人，会有一套共同的词，可以彼此交流。

按本书的分法，母本偏在谱系的统一性那一端。

它是可以横向通约的：你读，我读，他读，读到的是同一本书，同一套说法。它可以被翻译，被引用，被教给下一代。它也可以被机器读完，被机器重新排列出来。

这样说，丝毫没有贬低母本的意思。公道地讲，母本是一个主题的地基。一个人要谈自己的痛，先得有字可用；一个社群要彼此理解，先得有共同的词。母本给的，正是这些。

第 10 章讲过，统一性知识像电。母本就是那条电线：它不属于谁，却是所有人用灯之前，都要先有的东西。

◆ 三、母本的边界

可是母本有一个它自己跳不过的边界。

它讲的是「痛」这个字，而你经历的，是你的痛。

第 23 章讲过「我的字」：累、急、痛，这些字在每个人身上的发生，不能互换。同样是「累」，一位母亲的累，一位长期加班的人的累，一位刚失去亲人的人的累，字面一样，里面的内容完全不同。

母本只能讲这些「累」之间的共同之处。它读起来是对的，因为共同之处本来就对。可它到了每个人手里，要变成这个人的话，这一步，母本自己做不了。

这并不是母本写得不够好。再好的母本，也只能在谱系的这一端。它越是写得完整、清楚、适用于所有人，就越是不属于任何一个具体的人。

◆ 四、子本是什么

子本，就是那一步之后长出来的东西：一个人写给自己的、关于「我的痛」的一本小书。

它不是母本的摘要，不是把母本里的例子换成自己的名字，也不是母本后面附一份「读后感」。这三种做法，都是把统一性的东西换了一层皮，第 17 章讲的伪同一性，就是这样来的。

真正的子本，是这样的：这个人把自己的痛，从头到尾，一件一件地说出来。说它在什么时候来，什么样子，和什么事缠在一起。说他一直是怎么对付它的，为什么偏偏是这件事让他痛，而别人没事。

这样写出来的东西，别人读了，不一定都懂，可是写的人自己，会第一次「看见」。

母本偏统一，子本落在一人一部落的那一端。一个是公共的词，一个是私人的话。两头都要有，缺了哪一头，都不成。

◆ 五、九问成书：让子本发生的一种做法

子本不会自己长出来。多数人面对「写一写你的痛」这样的要求，会写出三行字，然后卡住。

德麦国际用的一种做法，叫九问成书。意思是：用九个问题，一个一个问下去，每个问题答成一篇，九篇合起来，就是一本小书。

九个问题，分成三组，每组三问。

第一组是 What，问「它是什么」。这个痛，是什么样子的？它在什么时候出现、什么时候不出现？它和别的痛，有什么分别？

第二组是 How，问「它怎样」。这个痛，是一步一步怎么长成现在这样的？你平时是怎么对付它的？怎样算是「通」了一点点？

第三组是 Why，问「为什么」。为什么偏偏是这件事？为什么别人遇到没事，你遇到这么难？为什么到今天它还在？

三组问法，对应的是认识一件事的三个角度：它的样子，它的来路，它的缘由。一个人如果这九个问题都答过了，对自己的痛，就不再只是「痛」，而是知道它长什么样、怎么来、为什么在。

这里的九个问法由本书自拟。这个做法，是否真的能让子本发生，是否对所有人都合适，本书只能说，目前有一些实践，尚待检验〔待验〕。

◆ 六、一个完整的例子

来看一个虚构的人。

钟敏四十七岁，在一家公司做会计，已经做了二十二年。她读过那本讲痛的母本，觉得很有道理，可每个周日晚上，她还是会在心里堵上一块，睡不好觉。她自己叫它「周日的痛」。

她用九问写了一周。

第一个问题，它是什么样子的？她写了三页，写到一半发现，这个痛并不出现在周日白天，只出现在周日晚上九点以后，是洗完碗、坐下来的那一会儿。

第二个问题，它什么时候不出现？她想了很久，写道：周六晚上不会，即使我知道明天还是休息；周日晚上会，即使我这一周什么事也没有。

第三个问题，它和别的痛有什么分别？她写道：我不是害怕上班，我害怕的是「又要开始装作什么都能应付」。

写到这里，她停了一下。她没想到自己会写出这句话。

后面的 How 和 Why，她又写了几天。到了 Why 的第三问，她写下了一件她从来没对任何人说过的事。二十二年前，她刚入职那个月，曾在一次会议上出过错，被当众点名。自那以后，她就把「不出错」当成了自己的第二层皮。

这一本小书，大概只有几千字。她没有给别人看，只放在床头。她说，这是她第一次，把自己的痛从头读了一遍。

身体或心里的难处真的大了，请找医生或心理咨询师。九问不是诊疗，它只是帮人把自己的话说出来。

◆ 七、母本在子本里的位置

钟敏写完之后，又回去翻了一遍那本母本，发现读法不一样了。

第一遍读，她读到的是「别人的痛」，觉得有道理，但隔着一层。第二遍读，她读到母本里讲的某一类痛，说的恰好是她那一种「装作能应付」的痛，一下子认出来了：原来这个，有名字。

这就是母本在子本里的位置。母本给的是字，子本给的是话；母本给的是路标，子本给的是走过的路。先有子本，母本才被读活；先有母本，子本才有字可用。

第 24 章讲谱系是一张新地图，两端不分上下，只分远近。子本写完以后，如果有足够多的人愿意把自己的子本拿出来对照，母本也会被回写：哪一类痛，母本没有写到，哪一种说法，在实际里不成立。这样，母本就不再是一本写完了的书，而是一个长着的东西。

德麦国际把这条路，看作一种可能的未来产业：每一本母本背后，长出成千上万本子本。这个判断是否成立，市场是否真的会这样走，本书不替它担保〔待验〕。

这里还有一层小小的限制，要说在前面。子本是私人的，不是每一本都愿意被人看见，更不该被拿去当材料。任何把子本汇集起来的做法，都得先问写的人愿不愿意，不愿意就不动。这一条，比任何商业设想都重要。

◆ 八、难处与失败

这件事也有几处难。

第一，九问被机器抢答。如果钟敏对着机器问「周日的痛是什么」，机器会立刻给出一篇漂亮的回答，说得中肯，也说得一般。那就成了母本的回声，不是子本。所以九问的规矩是：答案必须从自己的日子里取材，必须有具体的人、具体的晚上，机器可以帮忙整理，不能代笔。

第二，有的人不愿写，或者写不下去。有些痛，一提笔就退。这时候不应该硬逼，更不应该为了「成书」而写。有的人需要先有人陪着，慢慢说，说出来之后再整理。

第三，子本写成了自我感动。只有感受，没有具体，读起来是一团雾。九问里的 How 和 Why，就是为了防这一点：它们要求你交代路径和缘由。

第四，子本之间的关系。千千万万本子本放在一起，是否会形成新的「公共知识」，把同一性重新抹平？这个担心是合理的。本书的看法是：子本的价值，在于每一本都不能互换；一旦它们被整理成统一的模板，就失去了意思。

◆ 九、一本子本的样子

子本长什么样，值得说得更具体一点。

按九问来写，一本子本是九篇，三组各三篇。每一篇只答一个问题，不追求长，两三千字或者更短都可以。多数人是用一个星期，每天晚上写一篇，写不完的第二天接着写。

九篇里，每一篇都要有具体的人、具体的时间和一个具体的细节。「我一直很焦虑」不算数；「每个周日晚上九点以后，洗完碗坐下来的时候」算数。

写完之后，这本小书给谁看，是一个要紧的选择。大体有三种读法。

第一种，只给自己。很多子本一辈子只有一个读者，这没有什么不对。

第二种，给最亲近的人。一位母亲把自己的子本给女儿读，女儿读到的，是一个她从来没见过的妈妈。这种读法，常常比任何一次谈话都更有分量。

第三种，给同一个部落的人。几个有类似难处的人，各自写了子本，拿出来对照，会发现有的地方像，有的地方完全不像。像的地方，是部落共有的；不像的地方，是每个人自己的。这正是第 22 章讲的家族近似。

三种读法，没有高低，只看这本小书想去哪里。

◆ 十、母本怎样写，才配得上子本

最后说一句给写母本的人。

母本不能因为有了子本，就变得不重要。恰恰相反，母本写得好不好，决定了子本有没有字可用。可是写母本，有几条纪律，值得守。

第一，少下断语，多留空位。母本说「痛是不通」，可以，但要留出地方，让读者写「我的不通在哪里」。

第二，用例子，不用结论。结论是统一的，例子是可以被读者拿来对照的。

第三，写清楚它在哪里不成立。一本母本如果不敢说自己的边界，读者就会把它当成对自己全部的解释，这时子本就长不出来了。

第四，欢迎被回写。好的母本，应该在每一章后面留一页空白，写着：你的版本是什么？

这四条，说起来都是些小事，是本书自拟的写法，是否管用，尚待检验〔待验〕。可是在本书看来，它们关系到一本书是一堵墙，还是一扇门。

◆ 十一、九问以外

九问只是让子本发生的一种做法，不是唯一的。

有的人不爱写，爱说。那就对着手机讲，讲完让机器整理成文字，只删重复，不改口气。有的人不爱说，爱记。那就每天记一句，记满九十天，再回头读。有的人需要有人陪着，那就找一位见过类似难处的人，坐下来，一问一答。

不同的做法，要守的是同一条线：话必须从这个人的日子里来，不能从公共语料里来。

这里不妨再回到 token 的说法。母本这样的东西，是可以大批生成的：给定一个主题，机器能写出许多本像样的「痛」。每一本都对，每一本都差不多。这正是统一性的特点，便宜、充足、可复制。

子本不能。同一个人，今天写的和明年写的，已经不一样；两个人写的，更不可能互换。这与质量高低无关，是它的性质如此：它是在一个具体的人身上发生的。

所以九问能做的，其实不是「生成一本书」，而是给一个人搭一个梯子，让他能从一个公共的字，一级一级走到自己的话。梯子可以是九级，也可以是别的数。要紧的是，爬的人是他自己。

◆ 十二、不要替别人写子本

最后要提醒一件事：子本不能代笔。

经常有这样的情形：做母亲的看见孩子有心事，想替他写一写；做上司的看见下属有难处，想替他理一理；做老师的想用九问「帮」学生写一本。动机都是好的。

可是替人写的子本，是别人的话，是你理解中的他。你理解得再准，也是你的版本。真正的子本，要有那个人自己在纸上停顿、犹豫、划掉重写的痕迹。

能做的，是陪问。你可以坐在他旁边，问第一个问题，然后安静地听。你可以在他卡住的时候，问一句：「那天是几点？」你不能接过笔来写。

陪问的人，也有一条规矩：不评价，不纠正，不总结。别人说「我怕」，你不要说「其实没什么好怕的」。那一句话，等于把统一性的东西灌进了他的同一性里，第 17 章说的灌注，就是这样发生的。

好的陪问，往往让陪的人也沉默下来。沉默里，有一种东西正在发生。

陪问有一个小办法，明天就能试：下一次有人跟你讲他的难处，你只问两种问题。一种是「后来呢」，一种是「那是什么时候」。别的都先不问。你会发现，说的人说着说着，会自己走到一个他没打算去的地方。

◆ 十三、放回日子里

回到那个周日晚上。

钟敏现在还会痛，只是不太一样了。她说，以前是一团东西压下来，现在，她知道那是九点以后、洗完碗、坐下来的那一会儿，知道它在怕什么。她开始给自己留一个小办法：九点之前，先把明天最担心的一件事写在便条上，贴在门口。

这个办法，别人用了也许不灵。可对她，管用。

明天能试的一件事：今晚找一张纸，只回答一个问题。你最近一直在对付的那个难处，它是什么时候出现，什么时候不出现？不要写道理，写具体的时间和地点。写完了，你就写下了你的子本的第一页。

写的时候有两个小提醒。一，别怕写得难看，子本不用给人评。二，写到想停的地方，多写一句，那一句往往最要紧。

带 走 的 话

母本给你字，子本是你用这些字，第一次把自己的日子说完整。

小　账

这一章拆的是「读懂一本讲痛的书，就懂了自己的痛」这一处统一性：书讲的是所有人的痛，每个人的痛，要自己再写一遍。

这一处，是统一性，还是同一性？母本是偏统一性的一端；子本落在一人一部落的一端。

想 一 想

1. 你读过的书里，有没有一本，读的时候点头，合上之后日子没有变？它缺的是什么？
2. 如果你要写一本「我的_____」，你会写哪个字？这个字，在你身上，和在别人身上，有什么不同？

◆

33

第 33 章

读人：最难公共化的知识

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你做了一桌菜，请一位朋友来吃。

菜是你照着一份很靠谱的食谱做的，火候、用量，一样不差。朋友吃了，说好吃。可你心里知道，有一个人吃了会皱眉，那个人是你妈。

你不用问她。你看她拿筷子的方式，就知道她今天胃口不好；你看她夹菜夹了几筷，就知道这一道她不喜欢。她没有说一个字。

这件事，你做过无数回，从来没觉得它是一门学问。

可是在一个机器什么题都会做的年头，它也许是最后留在人手里的那一门。

◆ 二、读书，读大自然，读人

俗话说「读万卷书，行万里路」，又说「阅人无数」。三件事，放在一起看，有一个顺序。

读书，读的是别人写下来的东西。同一本书，千万人手里是同一本，页码一样，字一样。甲读的和乙读的，能放在一起比：哪一处读错了，翻回原文就知道。

读大自然，读的是一个不会改口的对象。潮水一涨一落，苹果往下掉，水到一百度开。今天有人读，明天有人读，读出来的东西可以拿来互相核对。伽利略斜面上的小球，后来的每一个中学生都能再滚一遍。

读人不一样。

同一个人，今天读和明天读，读出来的不是一样的东西。你读他，他也在读你，你读到的那一点，会让他变得不同。这话不带比方，是日常：你看出他不高兴，他就更不高兴了，或者忽然松了一口气。

所以读书、读大自然，偏在谱系的一头。那里的知识，一个标准对所有人成立，可以横向通约，可以写成教材。读人偏在谱系的另一头。那里的知识，换一个人，就得重新读一遍。

本书说得更直白一点：

读书和读大自然，读的多半是「大家都一样」的那一面；读人，读的是「他之所以是他」的那一面。

◆ 三、为什么说它最难公共化

「公共化」，意思是把一样知识变成人人可取用的东西：写下来，编成规则，印成书，教给下一个人，再下一个人。

你想一想，有哪些读人的知识是被公共化了的？

有。比如「人在疲惫的时候容易发火」「小孩子被夸了会更愿意做那件事」。这类话，翻开任何一本心理学的入门书都有。它们是真的，在大多数情况下成立。本书不说它们没用。

不过你用它们去读你妈，会怎样？

你妈累了，不发火，她会把碗洗得特别响。这个「特别响」，书里没有。你要是在家里住了三十年，你知道这是什么意思；你要是一个刚进门的客人，你只会觉得今天碗洗得挺认真。

这就是难处。读人的知识，一半在对方身上，一半在你和对方一起走过的那些日子里。它写得下来，只是写下来以后，换一个人拿去，用不上。

「公共知识下放」在这里走不通。第 20 章说过原因：公共知识是从有限个情境里抽出共同性，再往回套；套回去的前提，是这个情境和当初抽取时的情境有共同性。读你妈的时候，这个前提没有了。

◆ 四、高阶读人，如解一个字

德麦国际的作者王德生博士谈到「我经济」时，说过一个比方，大意是：高阶的读人，像解一个字。

这个比方很有意思，值得慢慢拆。

一个字，比如「累」。字典里有它的解释，查得到。可是你要是真想知道「累」这个字，在某一个人身上是什么意思，字典就不够了。

一个母亲说「我累了」，是说今天太忙。一个刚下夜班的护士说「我累了」，是说骨头里在发酸。一个中年人在饭桌上说「我累了」，也许是在说：我已经很久没有人问我，累不累。

三个人说的是同一个字，同一个读音，同一个写法。不过读它的人要读出来的，每一回都不是同一件事。

高阶的读人，就是这样一种本事：听到一个字，不去翻字典，去读这个字是从哪一种日子里长出来的。

这里要小心一件事。「读出来」不是一个人坐在那里，用眼力把对方看穿。本书一直不这样写。读人是在两个人之间发生的：你问了一句，对方换了一口气，你又接了半句，那个字才一点一点显出它在这个人身上的样子。

读人，是和对方一起把那个字走一遍。

◆ 五、AI 来了以后，这件事为什么更要紧

先说一个公道话。

机器读人，已经不弱。你把一段聊天记录给它，它能告诉你对方大概在生气还是在敷衍；你把一封辞职信给它，它能指出哪一句有情绪。这些，是从海量的语言材料里学来的，学得很好。

本书的判据（第 18 章）在这里照样用：凡能从公共语料直接生成的，仍属统一性。

机器读出来的那一层「人在这种情形下通常怎样」，是统一性的读人。它很便宜，很充足，而且会越来越便宜。技术平权，信息的发生也平权：你能用的，邻居也能用，对手也能用。

那么人和人之间的差别，落在哪里?

落在机器没有走过的那一段。你和你妈一起吃过三十年的饭，你知道她洗碗的声音。这一段，不在任何公共语料里。机器要是想读她，得先和她一起生活，一次次碰，一次次错，一次次改。

这就是「自我世界」。作者把它叫作「我经济」的地基。当别的都可以平等地拿到手，一个人能读懂几个具体的人，能被几个具体的人读懂，就成了拉开差别的那一样。

注意，读人算不得一种可以拿来卖的技巧。技巧可以公共化，可以教，可以复制；而读人最值钱的部分，恰好是复制不了的那一部分。

◆ 六、一个具体的晚上

程砚那天晚上回家，已经快十点了。

她是某所大学数学系的博士后，做组合与图论。那一天，她又看了一遍机器给出的一个小引理的证明，没有错，一步都没有错。她心里有一点说不清的东西，坐了一路。

邵禾在客厅里编一只小竹篮，灯开得很低。

程砚进门，换鞋，说了一句：「今天挺顺的。」

邵禾没抬头，手上的篾条绕了一圈，才说：「汤在锅里。」

就这四个字。可是程砚站了一会儿。她听出来了：邵禾没有接「顺」这个字。若是真觉得她顺，他会问一句是什么题。他没有问，是因为他看出了那个「顺」后面是空的。

她在厨房盛汤，忽然问：「你怎么知道我今天不对？」

邵禾说：「你说『挺』的时候，嘴是往下的。」

这一句，没有哪一本书里有。它不属于心理学，也算不得读心术。它是十年里无数个晚上，一点点长出来的。换一个人来问邵禾，他未必读得出；换一个人来被他读，他也未必读得对。

程砚端着汤碗坐下来。她想，今天机器做完的是一道题。不过刚才这一问一答，是一件做不完的事，因为明天晚上，它得重新来一遍。

◆ 七、古人怎样读人

读人这件事，中国人想得很早。

孔子说，大意是：看一个人，看他做了什么，看他从哪条路来，看他安于什么；这样看，人还往哪里藏呢（《论语·为政》）〔核：大意〕。

这三样，缘由、来路、安处，没有一样是一个静止的「他」。缘由是他这一回为什么这样做，来路是他一路怎样走到这里，安处是他在什么上头觉得踏实。看人，是看一个正在走的东西。

庄子那里有另一个场面。他和惠子在濠水的桥上，看水里的鱼。庄子说鱼游得从容，是鱼的快乐。惠子说，你不是鱼，怎么知道鱼的快乐（《庄子·秋水》）〔核：大意〕。

两千多年来，人们拿这段话争论知识的边界。本书只取其中一点：庄子是在桥上，和惠子一起，看着那条鱼，才说出那句话的。话不是从他脑子里单独生出来的。是桥、水、鱼和一场闲谈，一起带出来的。

读人，从来都是在桥上发生的。

◆ 八、只看一面会怎样

读人这件事，有两种看偏的办法。

第一种，把它全看成统一性。这是今天最常见的。你打开一个软件，它说「懂你」，给你推一首歌、一件衣服、一个朋友。它读你的办法，是把你放进一个很大的人群里，找和你最像的那一堆人，说他们喜欢什么，你大概也喜欢。

这种读法有用，本书不否认。很多时候，它猜得比你的朋友还准。

可是它读到的是「像你的人」，你本人倒落在了外面。你有一天忽然想听一首从来不听的老歌，因为那天下午你想起了外婆。软件不知道外婆，它只知道你偏离了你的类型。

第二种，把它全看成说不得的东西，神秘兮兮，只可意会。这也走偏了。读人有它能说的部分：怎样问，怎样等，怎样不抢话，怎样在对方沉默的时候不急着补。这些，可以讲，可以练。

两面都要看。统一性的那一面，是起点；同一性的那一面，是落点。起点便宜，落点贵。

◆ 九、读错了，也是现场的一部分

读人是会读错的。

你以为她是累了，其实是在生气。你说了一句体贴的话，她的脸反而更冷了。

这时候怎么办？

多半的人，会急着解释，或者干脆退回去，再也不猜。这两种，都把「读错」当成了失败。

换一个看法：读错，是读人里最有信息的一刻。因为错的那一下，让你看见了你原先的那个「通常」，在她这里不管用。她的那一点特别，就是借着你这一错，露出来的。

好的读人者，会错，也错得起，改得快。他说：「我刚才说错了，你是在气什么？」

这一句话不算认输，它把现场重新打开。

一个家里的人互相了解，是被无数次这样的错和改，磨出来的。机器没有这样磨过。它可以学会说这句话，不过那句话背后，没有一个会被你的冷脸伤到的它。

这一层，不要说得太满。机器以后会怎样，本书不预言。本书只说一个今天看得见的区别：同一性的读人，是双方都被对方改过之后的结果。

◆ 十、茶馆老板的两本账

举一个小地方的例子。

镇上有一间茶馆，老板姓贺，五十多岁。他有两本账。

一本账是店里的会员系统：谁来过几次，喜欢喝什么，平均每次花多少。系统每个月给他出一张表，哪几位客人快要流失，哪几位适合推荐新茶。这本账很好用，是统一性的读人，机器做得又快又全。

另一本账，在他脑子里，没有写下来。

东头的老陈，每回都点浓茶，系统记着。可老贺还记着，上个月老陈来的时候，一句话没说，茶也没怎么喝。那天，老陈的老伴住院了。老贺这个月没有给他推新茶，只是把茶泡得比平常淡一点，没说为什么。

老陈走的时候，在柜台前站了一下，说：「今天这茶，合适。」

系统看不到这句话。它只会看到：老陈这个月点的是淡茶，偏好出现了偏移。

两本账并不互相取代。第一本账让老贺不必把每个客人都记在脑子里，省了他很大的力气。第二本账让老贺成为老贺。

读人的行当，往后多半是这样分工的：机器管第一本，人管第二本。而第二本账里写的东西，一旦被抄进第一本，就变了味：「老陈偏好淡茶」，已经不是那天的老陈了。

这就是为什么，本书把读人放在谱系最难公共化的一端。能抄的，都已经是别的东西了。

◆ 十一、读人的另一半：愿意被读

说了这么多读人，还有一半没有说：被读。

读人从来不是单方面的。你想读懂一个人，他也得有一点愿意被读。一个把自己裹得很严的人，再好的读人者也无从读起。

这半边，今天格外要紧。机器让我们学会了一种很熟的姿势：把自己的话说成「标准的话」。你写一封求职信，用机器润色一遍，每一句都挑不出毛病，可是读信的人读完，不知道你是谁。

「得体」本是统一性的美德。它让陌生人之间可以顺利往来。不过在需要被读懂的那一刻，得体会变成一层壳。

所以，在谱系的另一端，有一条与得体相反的功课：在合适的人面前，把话说得不那么标准。说「我有点怕」，说「我也不知道为什么」，说一句不通顺、却是你自己的话。

读人和被读，是一对。你越是愿意说自己的话，别人越有可能读到你；你越是被人认真读过，越知道别人也需要这个。

这对功课，不用机器练，也练不了。它得在有人、有事、有时间的小范围里，一点点来。

邵禾放下手里的篾条，看了她一会儿。

「那道题，」他说，「是你的吗？」

程砚愣了一下。她想说「当然是」，话到嘴边，又咽了回去。那道题是一个领域里很多人的，机器做完的是大家的题。她难过的，是她以为那里头有一块是她的。

「不全是。」她说。

「那你难过的是哪一块？」

她想了很久，才说：「是我花了三年才看懂那个构造，机器用了三秒。」

邵禾没有劝她。他重新拿起篾条，说：「我学了五年才会收口，现在还有人拿机器压出来的收口比我的整齐。」

「你难过吗？」

「难过过。」他说，「后来发现，买我篮子的人，不是买收口。」

程砚没有问他买的是什么。她知道，这句话，要她自己读。

◆ 十二、放回日子里

读人有没有办法练？

本书的回答是：要练的是「在场」，而不是「读」。

前面说过，读人是两个人一起把一个字走一遍。你要做的是留在那里，不用更使劲地盯着对方：多问半句，少断一句，听完再接。

这里有三件明天就能试的小事。

第一件，听见对方说一个熟字的时候，比如「累」「烦」「还行」，先别急着接。问一句：「是哪一种？」

第二件，把你自己最近一次被人读对的经历想一遍。他做了什么，让你觉得被读对了？多半不是说了什么高明的话，是他没有打断你。

第三件，在一天里，找一个你以为很熟的人，把他的一个常用词，写在本子上，隔一周再看。你会发现，那个词不是你以为的那个意思。

身体或心里的难处真的大了，请找医生或心理咨询师。读人不替代专业的帮助。

◆ 十三、读人的位置，在谱系的哪里

把这一章放回全书的地图上。

第 24 章画过谱系：一头贴近统一性，一头是一人一部落。读书、读大自然，靠近前一头；读人，一路走到后一头。

也正因为这样，读人是整张谱系上最不怕被基础设施接管的一段。这并非说它安全，而是它的性质决定了：它不能从外面应用进来，只能就地发生。

第 17 章说过另一面：基础设施会回写，会灌注。机器读出来的「人通常怎样」，会悄悄成为你读人的起点，你会不自觉地先套一个「通常」，再去看眼前这个具体的人。这算不得坏事，可它是一个要时时留意的陷阱：你以为你读到了她，其实读到的是「通常的她」。

所以读人这门学问，往后要多加一条功课：每一次，先把「通常」放在一边，再看她今天的碗洗得响不响。

> **带 走 的 话**
>
> **读书读的是大家一样的那一面，读人读的是他之所以是他的那一面；后一种，只能和对方一起走一遍。**

> **小　账**
>
> 这一章拆的是「读人」这件事里被误认为可以公共化的那一部分：「人通常怎样」。
>
> 这一处，是统一性，还是同一性？「通常怎样」是统一性，可以从语料里拿；「他今天为什么这样」是同一性，只能在你和他之间发生。

> **想 一 想**
>
> 1. 你最近一次「读对」一个人，是什么时候？当时你做了什么，没做什么？
> 2. 有没有一个你以为很熟的人，其实有一个常用词，你一直没有问过它是什么意思？

◆

34

第 34 章

和机器一起，在现场发生

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你问机器一个问题，它答得很好。

好到什么程度？你把答案读了两遍，找不出错。你点了点头，关上窗口。

过了一个星期，有人问你同一个问题。你张开嘴，发现自己说不出来。那个答案你明明读过，可它从来没有在你这里停过脚。

这种时刻，很多人都有。有人把它叫作「看会了，没学会」。

本书想换一个问法：那个答案，是在哪里发生的？

在机器那里，它发生了。在你这里，它没有。这一章要讲的，就是这两种「发生」之间的那条缝，以及人与机器怎样在同一个现场里，把它一点点合上。

◆ 二、一个常见的想法，和它错在哪里

关于人与 AI 的关系，常见的想法有两种。

第一种说：机器是工具，人是用工具的人。人想好了，机器去做。人是发动者，机器是手脚。

第二种说：机器会越来越强，人最后只剩下「想法」，把想法交给机器就行。

这两种说法，都有一点道理。工具的说法，对应的是机器只做公共的那一部分；「只剩想法」的说法，看见了公共部分被接管得有多快。

可是它们有一个共同的前提：人是在机器之外，先把东西想好了，再交给机器。

本书要问的是，这个「先想好」，真的在机器之外发生过吗？

你回想一下自己最近一次真正想通一件事。多半不是你坐在那里凭空想出来的。你翻了一些东西，试了几步，错了一回，被什么碰了一下，才有了那一下「原来如此」。

想法不会先被谁拿在手里，再交出去。想法是在碰的过程里显出来的。

机器进了这个过程，碰的对象变了，碰的速度变了。不过「在碰中显出来」这件事，没有变。

◆ 三、基础设施由谁供应，同一性在哪里长

回到全书的总比喻：墙上的插座。

统一性知识退成了水电。你家里要用电，插上就有；你不必知道电是谁发的。AI 供应的，正是这一层：计算、推导、检索、翻译、形式化的验证。这些东西现在又快又便宜，而且多半是现成的。

那么，人要在现场做什么？

电来了，灯不会自己决定照哪里。可这句话容易被读成「人决定照哪里」，又回到了发动者的老路上。

换一个说法：灯照在哪里，是一间屋子、一个晚上、一群人、一件没做完的事，一起显出来的。电只是让这件事有了亮。

同一性知识是什么？是「这一群、这一个之所以是其所是」。它只能就地发生。基础设施供应得再好，它也只是铺好了路；路上走的那一遍，没有谁能替这一群人走。

所以人与 AI 的关系，并非一方发令、一方执行。它们是同一个现场里的两样东西：一样供应通用的底，另一样在这个底上，让这一次、这个地方的东西长出来。

◆ 四、一次完整的现场

下面写一次现场。它是虚构的，目的只有一个：让你看见「一起发生」是什么样子。

程砚在大学里带一个本科生，叫许砺。二十岁，大三，不是数学系最拔尖的那种，可他有一个毛病：对一件小事不肯放。

那个星期，他卡在一个小问题上。问题是这样的：一张图上，如果每一个点都至少连着三条边，里面一定藏着一个圈，这个圈的长度能不能说出一点什么来。

这是一个入门级的图论题。程砚知道答案，知道证明。她也知道，机器三秒钟就能把整个证明写出来，写得比她还干净。

她没有拦着。她说：「你先问问它。」

许砺问了。屏幕上出来一段证明，从一条最长的路出发，看路的一头连到了哪里，圈就出来了。

他读完了，说：「对。」

停了一会儿，他又说：「可是我不知道它为什么要从最长的路开始。」

程砚没有说话。她知道，这就是现场开始的时候。

他们没有再问机器「为什么从最长的路开始」，那个问题，机器能答，答得也很好，是一段关于极端原理的通用说明。他们做了另一件事：程砚在黑板上画了一张小图，八个点，每个点连三条边，让许砺自己找一条最长的路。

许砺找了一条。他走到路的一头，看那个点还连着哪几条边。

「它的另外两条边，不能连到路外面去。」他说，「要是连出去，这条路就还能再长一格。」

「所以呢？」

「所以它们只能连回路上。」

他说到这里，自己停住了。程砚看见他的眼睛，从黑板移到了窗外，又移回来。

他拿起笔，在图上描出了那个圈。

这一幕里，机器出场了三次。第一次，给了一个完整的证明；第二次，许砺回头问了它一个别的小问题，关于「最长」是不是一定存在；第三次，他在写下来的时候，让它帮着把句子理顺。

每一次，它做的都是公共的那一部分，而且做得很好。

不过那个「它为什么要从最长的路开始」，是在黑板前、在那八个点上、在许砺的笔底下，才变成他自己的。程砚做的算不得「教」。她做的是把那一次碰的机会留住：不说破，不抢答，不让黑板空着。

许砺走的时候，在门口回头说了一句：「老师，我明天想试试四条边。」

程砚说：「好。」

她没有说「我给你讲讲」，也没有说「你先问问它」。她只说了一个字。

那个晚上，黑板上的图没有擦。第二天早上，清洁的阿姨看了一眼，也没有擦。

◆ 五、这一幕里，谁是发动者

你可以把这一幕再看一遍，问一个问题：谁是发动者?

许砺吗？是他提出「为什么从最长的路开始」。可是这个问题，是在他读完机器给的证明之后才有的；没有那一段证明，就没有这一问。

程砚吗？是她让他先问机器，也是她画了那张图。不过她画图，是因为他那句话；没有他那句话，她不会画。

机器吗？它给了证明，可它没有「想到」要问为什么。

三方里，没有谁在前面拉着走。问题是在三方之间显出来的。

这就是本书一直说的：在 SDE 的运行里，主体是显影出来的，不是发动者。许砺在这一晚之前，不是一个「已经会问这个问题」的人；他是在这一次的碰里，成了一个会问这个问题的人。

这件事不能从外面应用进来。你不能把「许砺的这一问」写成一张清单，发给另一个学生，让他照着问。他也许问一个别的，那个别的，才是他的。

◆ 六、为什么不能让机器全包

有人会说：既然机器能把证明讲得那么好，也能讲「为什么从最长的路开始」，干脆让它把后面的也讲了，岂不更省事?

省事是真的。本书不否认。对一个只需要结论的人，这是最好的办法。比如你要用这个结论去证另一个东西，你不需要自己再走一遍。

可是，对一个想成为「会做图论的人」的学生，这条路缺了一块。缺的是那一次「自己说到一半停住」的时刻。

这个时刻，不能被讲。它是被碰出来的。

这里要避开两个极端。

一个极端是：机器越少用越好，学生最好自己吃苦。这是把「吃苦」当成了同一性的来源。吃苦本身不产生同一性。许砺如果对着那道题发呆三个晚上，一无所获，那三个晚上也不会长出什么。

另一个极端是：机器全包，人只要点头。这时统一性的知识确实到了手，同一性却没有地方落脚。

两头之间的路，是让机器供应它擅长的，留住人必须自己碰的那一下。哪一下必须自己碰？没有现成的清单。要在现场看，看哪个地方，对方卡住了又没有完全卡死。

◆ 七、「现场」这个词，要小心用

「现场」听起来像一个地点。其实不然。

它是一个有人、有事、有时间的小范围：这一群人，在这一段时间里，面对这一件没有现成答案的事。线上也可以，一个人加一台机器也可以，只要这三样齐了。

现场有三个记号。

第一，卡过。没有卡过的地方，机器的答案直接就到了，人那里没有留下痕迹。

第二，说得出自己的话。用自己的词，哪怕笨拙一点；复述机器的句子，不算。

第三，换一个例子，还站得住。许砺如果被问到「点连四条边会怎样」，他能在黑板上再走一遍，那才算那一晚的东西长在了他身上。

这三个记号，可以拿来检验：你说你「和机器一起学了」，真学了还是只看了？

◆ 八、古人早就知道这件事

苏格拉底说自己是个接生婆。

他的母亲是接生的，他说，自己干的也是同一行，只不过接的是思想，不是孩子（《泰阿泰德篇》150）。大意是：他自己没有生出什么，他只是帮别人把已经在肚子里的东西生出来，并且看一看，这个东西是不是个好孩子。

这个比方，这里取一半。取的是：东西是在对方那里长出来的，接生的人放不进去。

另一半不取。因为在本书看来，那个东西也不是早就在肚子里的，它是在两个人你一句我一句的当中，才成形的。

竹编作坊里，老师傅教徒弟，用的也是这个路子。谭穗刚来的时候，邵禾没有给她讲什么是「编」。他递给她一把篾条，让她自己绕。绕歪了，他不说歪了，他把手放在她手背上，停一下，松开。

谭穗后来说，她不记得那一天师傅讲了什么，只记得那一下手背上的重量。

这一下，是不能写进教程里的。不过手艺，就是这样一下一下传下来的。

◆ 九、同一个提示，十份一样的答案

现在说一个今天才有的陷阱。

一个班上有十个学生，老师布置了一篇读后感。十个人，都去问机器，而且都用了差不多的一句话：「请帮我写一篇关于这本书的读后感。」

交上来十篇。每一篇都通顺，每一篇都有「引人深思」，每一篇的第三段，都有一个「值得我们每个人思考」的转折。

十个人都和机器「一起」写了。可是这里没有发生一个现场。

为什么？没有卡过。没有谁在哪一句上停住，自己用笨拙的话说一遍。机器给的是公共语料里最顺的那一条路，十个人都踩了上去。

这就是伪现场：形式上人在、机器在、事在，实际上每个人被同一个答案灌了一遍。

怎样分辨伪现场？看结果是不是千人一面。十篇读后感要是互相换了名字，老师看不出来，那它们加起来，只是同一件事做了十遍。

真的现场，产出的东西，换一个人就换不过去。

◆ 十、现场里，机器最好怎样站

既然机器进了现场，就要问：它站在哪里最合适？

先说一条总的：它别抢在人前面。

人刚卡住的时候，最容易的办法是马上问它。它马上就答，答得很好，卡住的那一下就没有了。

所以，好的现场里，常有一个小小的「先等一等」。人先卡一会儿，用自己的话说一遍，再问机器。这时问的，已经是有自己形状的问题。

再说一条：它别把话说得太圆。

一个太圆的答案，没有给人留下可以抓的地方。好的帮手，会留一个缝：「这一步你可以自己试一下。」「这里有两种做法，你更像哪一种？」机器可以被要求这样做，这是人能对它提的要求。

最后一条：它别替人收尾。

一件事走到最后，那一句「这件事我是这么看的」，应当由现场里的人说出来。机器可以帮着理句子，不要替人落结论。

这三条，也算不得铁律。一个赶时间的人，需要的就是一个干净的答案，那时候，让机器包办，完全没错。

要分清的是：你要的是一个答案，还是你要成为一个会给出这个答案的人。前者找水电，后者要现场。

◆ 十一、一次塌了的现场

不是每一个现场都会成。写一个失败的，公道一点。

另一天，许砺又来了，带着另一个小问题。这回程砚很忙，手里还压着一份要交的东西。

他刚把题目念到一半，程砚就知道答案在哪里。她说：「这个用归纳。」

许砺「哦」了一声，开始写。

他写得很规矩，每一步都对。程砚在旁边看着，心里松了一口气，觉得又省了十分钟。

不过那天晚上，许砺没有再来，也没有发来任何消息。第二个星期，他问了机器另一道题，没有告诉程砚。

程砚后来想明白了：那天，她抢了他的卡。

她给了他一个正确的方向，不过他在那一刻，本来正站在一个有可能自己走出来的地方。她的一句话，把那个地方填平了。他得到了答案，却错过了那次停住的机会。

这里没有谁的过错。程砚很忙，许砺很有礼貌，答案很对。三样加在一起，现场就塌了。

这一幕，值得记住：现场需要的，常常不是更多的帮助，是一点点的耐心，和一点点不做什么的勇气。

机器在这里，也有同样的危险。它比程砚还要快，比她还要对，也比她还要礼貌。它从不嫌烦，从不赶时间。所以它更容易，在人刚要停住的那一刻，把路填平。

要紧的是让人在用它的时候，知道自己有一个可以先等一等的权利，机器倒用不着变笨。

◆ 十二、现场会留下什么

一个现场结束以后，会留下什么？

留下的，另有其物。答案在机器那里，随时可以再要一遍。

留下的，是几样很小的东西。

一是一道痕。许砺在图上描过的那个圈，他以后再看到类似的图，眼睛会先往那一类的路上去。这道痕，别人看不见，他自己知道。

二是一句自己的话。他用的不是书里的词，是「它的另外两条边不能连到路外面去」。这句话，笨拙，可是是他的。

三是一个还没解的疑问。「点连四条边会怎样」，他回去自己想了两天。

这三样，合起来，就是同一性知识在一个人身上，最初的样子。它还没有名字，也没有人给它打分。不过它已经和公共语料里任何一句话，不一样了。

这又回到了第 18 章那条判据。机器可以生成许砺那句话的千百种说法，可是它生成不出，这句话在这一个晚上、这一个二十岁的人身上，是怎样变成他的。

所以，有时候，教一个人，不必急着看他学到了什么。先看他留下了什么痕。

◆ 十三、放回日子里

你不必是数学家，也不必有一个博士后带你。

下一回你问机器一个问题，答案读完以后，试一试这样做。把窗口关了，拿一张纸，用自己的话把答案写出来。写不下去的那一处，就是你还没有碰过的地方。

然后回到那一处，换一个小例子，自己试一遍，再回去问机器。

这一次，你问的就不是「是什么」了，而是「我这里卡住了，为什么」。后一种问法，机器也答得出，可那是你的问题。

若是你带孩子，也可以这样：孩子问机器一道题，你不要看答案，你只问一句：「你觉得它在哪一步，最容易写错？」

这句话，多半答不上来。答不上来，就是现场开始的地方。

带走的话

机器供应的是路，在哪一处停下来、自己走一遍，是现场才有的事；那一遍，别人替不了。

小　账

这一章拆的是「人先想好、再交给机器」这个前提：想法并不是在机器之外先成形的。

这一处，是统一性，还是同一性？证明本身是统一性；「为什么从那里开始」在许砺身上变成他自己的，是同一性。

想一想

1. 你最近一次从机器那里得到一个很好的答案，隔了几天，你还说得出来吗？卡在哪里？
2. 你身边有没有一个「现场」，有人、有事、有时间，又没有现成的答案？

◆

35

第 35 章

统一性的守夜人：谁还需要懂数学

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你家的水龙头，拧开就有水。

你从来没有想过水是从哪里来的。直到有一天早上，拧开，没有水。

这时你才想起，水不会自己长在墙里。有一座水厂，有很多根管子，有一些人，在你睡着的时候走过那些管子，听声音，看压力表，把一处渗漏补上。

你不认识他们。他们的名字不会出现在你家的水费单上。

不过，他们在，你的早晨才是一个平常的早晨。

这一章讲的，就是这样一些人。他们守在统一性这座水厂里。

◆ 二、问题是怎样来的

前面几章讲了一件让很多人不安的事：统一性知识正在退位，变成水电。数学、逻辑、符号，是它最强的三块，也先被机器接管。

那么一个很自然的问题就来了：既然机器什么都能算，还有谁需要懂数学?

这个问题，问得并不傻。它其实是在问：一样东西变成了公用事业，还要不要有人懂它?

看看别的行当怎么回答。

电力刚普及的时候，会发电是一项英雄事业。后来电进了插座，没有人再因为会发电而成为一家的骄傲。可是电网没有因此不需要电工。恰好相反，电网越大、越深地嵌进日子里，维护它的人越不能少，只是他们不再站在聚光灯下。

水、公路、通信，都是这样。

所以问题要换一个问法：不是「谁还需要懂数学」，而是「懂数学的人，在这座新水厂里站在哪里」。

◆ 三、守夜人要做的三件事

基础设施的维护者，大致做三件事。

第一件，造和修。管子老了要换，新的城区要接管线。数学里对应的，是继续把新的结构做出来，把旧的结构理清楚，把散落的东西接成一张网。机器在这里是很强的帮手，可它接的是已经有图纸的地方；图纸之外，要有人决定往哪里挖。

第二件，验和查。管子里流的是不是水，水里有没有杂质。机器给出一个证明，这个证明证的，是不是我们想证的那件事？它用的每一个前提，是不是真的在那里？

这一件，在今天变得特别要紧。因为机器的产出又多又快，错也错得像对的一样流畅。

第三件，判断它哪里坏了。这和查不同，是知道该去哪里查。一座水厂出了问题，经验丰富的人听一声就知道方向。数学里也一样。有些东西，不是错在某一步，而是错在一开始问题就被换了一个说法。

这三件事，有一个共同点：都要求你站在统一性的里面，懂它的结构，也懂它会在哪里出毛病。

◆ 四、一个晚上，一条小小的缝

程砚有一个夜晚，是在系里的机房度过的。

事情很小。同组的一位师兄用机器写了一个结论，附了完整的形式化证明，验证器一路绿灯。按今天的标准，这就是一条过了关的证明。

她没有立刻点头。

她觉得有一点不对。不是证明不对，是那个被证明的句子，读起来比她想的那个问题宽松了一点。她把句子一个符号一个符号地对。

对到第四个量词，她停住了。

原来的问题里，那个数要求是「任取」的；形式化的句子里，它被写成了「存在」。一字之差，句子仍然是对的，证明也仍然是对的，可它证明的是一件更容易的事。

机器不是错在推理上。机器忠实地证明了它收到的那句话。错在把一个人话里的问题，变成一句形式语言的那一步。

她把这一处标出来，发给师兄，写了两行字。然后她关了灯。

没有人知道这个晚上发生了什么。第二天，结论改了，没有人问为什么改。

这就是守夜人的样子。他们的工作，成功的时候，看上去什么也没发生。

◆ 五、为什么这件事机器替不了

有人会说，这个量词的错，下一代机器自己就能查出来。

也许能。本书不做预言。近两年，机器在形式化证明上进展很快〔据研究文献〕，本书只取这个大方向，不往远处说。

不过有一层，值得想清楚。

「验」本身，也是统一性的活。它也会被基础设施吸收。今天要人盯的地方，明天可能有机器盯；明天要人盯的，是更深一层的地方。

所以守夜人这个位置，不是一个固定的岗位，而是一条移动的线：线的一边是已经被铺平的，另一边是还要人来看着的。线往前走，人就跟着往前走。

那么，人凭什么能站在线上?

凭的是对这座水厂的「懂」。不是会操作，是懂：知道这个定理为什么这样陈述，知道它的边界在哪里，知道哪一类的错看上去最像对。这种懂，使用说明里读不来。它长在一个人把许多题做过、错过、被一个反例打醒过的日子里。

这又回到了前一章：现场。懂数学的人，是在数学的现场里被养出来的。

◆ 六、数学之美，和数学家的尊严

写到这里，要停一下，说一句公道话。

把数学说成「基础设施」，听上去有点冷。仿佛它只是管子，是电线，是没有颜色的东西。

并非如此。

英国数学家哈代在他那本小册子里说过，大意是：数学家的图案，和画家、诗人的一样，必须是美的（《一个数学家的辩白》第 10 节，1940 年）〔核：大意〕。这话谈的是美，与实用无关。说的是，有一些人，在一个证明里看见了一种对称，一种出乎意料又恰到好处的结构，被它打动了。

这一种美，是真的。它不因为机器能生成同样的证明而减少。

你看一座老桥，桥是用来过河的，这是它的功能。可是你站在桥上看那几道拱，觉得好看，这个「好看」，不是桥的功能，也没有因为后来修了新桥就不算数。

数学家的尊严，也在这里。

它不在于「只有我能算」。这一点，已经守不住了，也不必守。它在于：这是一个把统一性这件事想得最深、做得最干净的行当。其他行当用到的「严格」，多半是从这里借来的。

一个行当的价值，不只在它是不是稀缺，还在它是不是为别的一切提供了一个可以站稳的地方。

所以，数学在新位置上，没有变小，是变宽了。从英雄的事业，变成公用的地基。越基础，越不归任何人所有；不过越基础，越需要有人，把它当成一件值得认真对待的事。

◆ 七、逻辑与符号，也是这样

数学之外，还有两门。

逻辑学管 token 之间怎样连、怎样推。它的守夜人，是那些看见一个推理链条里「看上去通，其实没通」的人。比如一个论证，每一步单看都像是对的，合起来却偷换了一个词的意思。机器很会写这样的论证，因为它写得太顺。能把顺滑的文字停下来、问一句「这个『所以』，凭什么」的人，是逻辑的守夜人。

符号学管 token 怎样显形、被指认。它的守夜人，是那些知道同一个符号在不同地方指的是不同东西的人。一个图标，一个术语，一个单位，一句口号，换一个场合就换了意思。机器处理符号很快，可是「这个符号在这里指什么」，常常不在符号里，在使用它的那群人的约定里。

这三类守夜人，各管一个面，彼此相通。

数学的守夜人看量，逻辑的守夜人看连，符号的守夜人看指。一座水厂，管子、阀门和标牌，缺一不可。

◆ 八、人才位置变了，不是没了

于是可以回答最初那个问题了。

谁还需要懂数学?

需要的人没有变少，只是换了站的地方。

从前，会解题的人站在前台，因为解题是稀缺的。今天，解题本身退到了后台。前台留给另一些事：提出值得做的问题，把现实里的话翻译成可以被验证的话，验收机器交上来的东西，判断哪里可能坏。

这些事，每一件都需要对数学有真正的懂。

不过，本书必须把话说清楚：这个位置，不是每个人都要去站。统一性的守夜人，是一小部分人的事。绝大多数人，只需要像用电一样用它，不必人人当电工。

这一点，反过来也是对教育的一个提醒：如果一个孩子学数学，是为了成为「解题最快的那个」，这条路正在变窄；如果是为了成为一个懂得统一性是怎么回事、能在需要的时候站到那条线上的人，这条路不但在，而且更值得认真走。

◆ 九、一条老路上的守夜人

数学里有一个老故事，说的就是守夜。

欧几里得在《几何原本》里列了几条公设。其中第五条，读起来比别的啰嗦。大意是：一条直线和另外两条直线相交。如果同侧的两个内角之和小于两个直角，那么这两条直线向这一侧延长，就会相交（《几何原本》第一卷公设五）〔核〕。

很多代人觉得，这一条不该是公设，应该能从前面几条推出来。于是一代一代的人，试着证明它。每一回，证明看上去成功了，过些年，有人发现里头偷偷用了一个与它等价的说法。

这样的工作，做了两千年〔据研究文献〕。

后来，有人换了一个想法：假如这一条不成立，会怎样？结果出来了另外一种几何，同样自洽。一件被当作「需要证明」的事，原来是一个可以选择的前提。

这里有两层意思。

第一层：那些一代代试着证明、又被后人查出漏洞的人，是守夜人。他们没有留下什么辉煌的结果，却把一个地方的底细，摸清楚了。

第二层：最后改变局面的，不是又一个证明，而是有人换了一种问法。这种事，机器会不会做，本书不预言。可它说明，守夜不只是查漏洞，有时是在漏洞里，看见一块新地。

关于数学的位置，有两种看偏的办法。

一种说：机器都会了，数学没用了。这是把「没有人再需要亲手算」，当成了「没有人需要懂」。这和说「有了自来水，就不需要水利工程师」，是同一个错。

另一种说：数学是永恒的、神圣的，机器碰不得。这是把它供在庙里。它不是庙，它是路。路是要有人走、有人修、有人在下雨天去看哪里塌了的。

两种说法，都把数学看成一个已经完成的东西。一个说它完成了，可以丢；一个说它完成了，可以拜。

本书的看法是：它从来没有完成，它是一件一直在发生的事。机器的进来，改变的是发生的方式，没有改变它在发生。

最后说一句不太好听的话。

守夜人是辛苦的，而且辛苦得不太被人看见。

第 14 章讲过，冠名权搬了家。从前，一个定理有一个人的名字，那是对稀缺的一种奖赏。以后，大量的结果由机器生成，署名变得含糊，人们也许不再关心「谁证的」。

那么守夜人靠什么撑着？

本书想到三样。

一是同行。数学和逻辑、符号学的共同体，是谱系上贴近统一性的那一端，那里还有行业规范，还有互相认得出好坏的人。那里能互相承认：这一处查得细，那一处补得稳。

二是手艺本身的快乐。一个人把一处漏洞看出来，那一刻的满足，不需要别人来鼓掌。

三是社会的明白。一座城若是知道自己的水是谁守着的，会愿意为这些人，留一个体面的位置。这一条，守夜人自己做不来，要读到这一章的人一起来做。

数学家的尊严，说到底，是一件互相给的东西。

◆ 十、竹编作坊里的统一性

守夜人不只在机房里。

邵禾的作坊里，也有统一性。篾条要刮到差不多的厚度，宽度要对得上，一只篮子的底，要先排出奇数根经条，纬条才能一圈一圈绕上去，不会错位。

这里头有几何，有奇偶，有对称。邵禾不用这些词。他用手，用一把小尺，用多年的眼睛。不过你若把他的篮子拆开看，里面全是统一性：一个对所有篾条成立的规矩。

那么守夜人在这里是谁?

是邵禾每天早上，把这一批新到的竹子，一根一根地捏一遍。哪一根有暗伤，哪一根会在受潮以后变形，他捏得出来。这些判断，不写在任何标准里，却保证了一只篮子能用十年。

这又是一例：统一性的世界里，也有同一性的守夜。标准给你一个地基，可是地基下有没有空洞，要有人踩过才知道。

数学里的守夜人，和竹编作坊里的这位，本是同类。他们都站在一套公共的规矩里面，而他们的价值，却在那套规矩没有写到的地方。

所以，谭穗问程砚：「你们那个题，机器做出来了，我们这个，机器会不会也做出来?」

程砚说：「篮子它能画出来。不过那根竹子有没有暗伤，要有人去捏。」

谭穗低头看自己的手，没有说话。

◆ 十一、守夜的三种坏法

守夜这件事，也会坏。至少有三种坏法，值得提前想一想。

第一种，没有人守。统一性被用得太顺手，渐渐没有人再懂它的里面。管子老了，没人知道哪一段旧。这是最危险的一种，因为它不会出声，直到出事。

要避开这一种，教育里就得有一条细细的线：不是人人都要深入，而是总要有一些人，肯花十年，把这套东西从头懂一遍。

第二种，守夜变成守旧。守夜人把「守」当作不许动。新的做法一来，先说危险。这样的人，守的已经不是水厂，是自己的位置。

好的守夜人，查漏洞是为了让水更通，不是为了拦水。

第三种，守夜人自封为主人。这是最微妙的。当一套统一性的规矩，只有很少的人看得懂，这些人就容易慢慢觉得，这套规矩是他们的。他们开始决定谁可以用，怎样用，用多少。

可是统一性之所以是统一性，是因为它对所有人成立，不归任何人所有。越基础，越不能被圈起来。

守夜人的本分，是守住这条线，别把线变成围墙。

三种坏法，其实是同一个问题的三个面：守夜人和他所守的东西，是什么关系。好的关系是：他懂它，但它不是他的。

◆ 十二、给正在学数学的人

如果你正在学数学，不管是十五岁还是三十五岁，这一章也许该落到你手里几句话。

第一句：不要为了「比机器快」去学。这场比赛已经分出了胜负，而且不是在今年才分的。计算器出来的时候，心算的比赛就结束了。你学数学的理由，要换一个。

第二句：学的时候，要留意哪些地方是你自己卡过的。那些地方，才是你真正懂了的地方。顺顺利利读过去的，多半只是路过。

第三句：不要怕问机器，也不要只问机器。机器是一座很好的图书馆，有一位从不嫌烦的管理员。可是图书馆里没有一把椅子，是专门为你坐出来的。那把椅子，要你自己坐出来。

第四句：偶尔，去查一次别人的证明，找一个小错。找得到，你就是守夜人的学徒了。找不到，也没有白费，你把这一页真正读过了一遍。

这四句话，与怎样成为数学家无关。是教你，在一个数学成了水电的年头里，怎样和它做一个有来有往的朋友。

◆ 十三、放回日子里

程砚后来常想起那个量词。

她没有因为它觉得自己了不起。恰好相反，她觉得那是一件很小的事，小到不值得对谁说。

不过她也想：如果那个晚上没有人去对那一个符号，会怎样？也许什么都不会发生，也许会有一座桥，在很久以后，因为一个多出来的「存在」而出事。

你若有孩子正在学数学，下一次他做错一道题，你可以试一试：不问「怎么又错了」，问「它在哪一步，开始和你想的不是一回事了」。

这句话，是在教他做一个小小的守夜人。

> **带 走 的 话**
>
> **统一性退成水电以后，数学没有消失，守夜人也没有消失；他们不再站在聚光灯下，而是站在线上，看着哪里会坏。**

> **小　账**
>
> 这一章拆的是「谁还需要懂数学」这个问题里藏着的假设：以为不稀缺就不需要。
>
> 这一处，是统一性，还是同一性？数学、逻辑、符号本身是统一性；守夜人对它的那份懂，是在一个个具体的现场里养出来的，那一份，是同一性。

> **想 一 想**
>
> 1. 你用的东西里，哪一样是你完全不懂、却天天在用的？有没有人替你守着它？
> 2. 如果你的孩子问你「学数学还有用吗」，你会怎样回答，才不是在说谎？

◆

36

第 36 章

水电与谱系：全书合拢

◆ 一、你一定有过这样的时刻

你在外地住过酒店。

进了房间，第一件事是找插座。找到了，给手机充上电，才算安顿下来。

那一刻，你不会想：这个房间的电，是哪个电厂发的，经过了几道变压。你只想，它在。

第二天早上，你醒来，窗外是一座你不熟的城。你要去见一个人，谈一件事。这时候，你想的完全是另一类东西：他会怎么看我，我该先说哪一句，这件事在他那里是不是一件大事。

插座，管前一类；你自己，管后一类。

这一章，是把全书的两类东西，放回同一个房间里。

◆ 二、全书走了哪些路

先回头，用最短的话，把走过的路排一遍。

上篇从一个早晨讲起：一道题被机器做完了。人们说，AI 首先冲击数学，是因为数学不需要现实检验。本书说，这句话对了一半。检验标准本身是公共的，所以可以验证；可验证性，是统一性的副产品。顺着这条线，机器先进了代码，再进了研究级的数学，而诗和私人经验没有先垮。能把这些排进同一个队列的，是统一性。

接着，本书重新说了一遍什么叫知识：知识是人类统一性认知。被冲击的，是「人类」二字。统一性知识变得极便宜，极充足，却不再是一个人身份的凭证。

中篇讲退位。统一性像电一样，从英雄变成插座：按度计量，隐在后台，不再标明谁是谁。冠名权搬了家，教室里标准答案之后剩下了什么。同时，基础设施并

不中立，它画出城市的样子，也会灌注同一性，让千人一面的东西看起来像个性。于是有了一条判据：凡能从公共语料直接生成的，仍属统一性。

下篇讲诞生。统一与同一，一字之差。公共知识下放，在共同性消失的地方走不通；同一性先是部落，再是家族近似，最后一人一部落，「我的字」。这是一张新的地图，它也是一种新的文明样子、新的经济样子。同一性不能应用，只能发生。

尾篇是日子。程砚的第二年，一道不再需要讲的题，竹编作坊里的部落知识，慧店，母本与子本，读人，现场，守夜人。

走了这许多路，要问：它们是不是同一件事?

◆ 三、统一性：退成水电

先说一端。

统一性，是一个标准对所有人成立。它能横向通约，能下放应用。数学、逻辑、符号是它最强的三块，合起来是 token 的三个构成面。

退位，指的是它从「谁有」变成「谁都有」。

它并没有贬值。水电没有贬值，一座城离开它们一天都活不下去。退位指的是，它不再用来回答「你是谁」。

你会开车，不算你是谁。你会解二次方程，也一样。这些本领要紧，却不再分出人与人。

再看一个日常的小例子。你去菜市场买菜，摊主按秤算钱，你也不会去查秤是不是准。秤背后有一整套计量的约定，早已成了水电，你信它，就像信墙上的插座。

可是你为什么在这个摊子买，不在隔壁那个买？多半不是因为秤，是因为这位摊主记得你不吃辣，会替你把嫩的挑出来。

秤是统一性，摊主记得你，是同一性。两样都在同一个早晨里，各管各的。

这就是上一章那些守夜人的位置：他们守的是一条要紧的线，却不靠它来说自己是谁。

◆ 四、同一性：长成谱系

再说另一端。

同一性，是这一群、这一个之所以是其所是。它只能就地发生，不能从外面应用进来。

它不是一个点，是一张谱系。一头贴近统一性：学科共同体、行业规范，在那里还可以套用，只是套用时要留一点余地。中段是部落，只有家族近似，没有一条单一的标准。另一头是一人一部落：你的累，我的急，他的痛，各是各的字。

在这张谱系上，知识的高下，不再按「越普遍越高」来排。看的是两样：它在谱系的哪个位置，它能不能在那个位置上真正发生。

一个行业的行话，在部落里发生，它就是好知识；拿到整个社会去推行，它就不灵了。一个人对自己母亲的了解，在那个家里发生，它就是好知识；写进教科书，它就成了一句空话。

这一点，是同一性谱系和旧的知识等级最大的不同。

◆ 五、两者之间，不是两个房间

到这里，容易产生一个误会：以为统一性和同一性，是两个互不相干的房间，一边是机器的，一边是人的。

并非如此。

第 17 章说过，统一性会灌注同一性。电网画出城市的形状，公路决定村庄往哪里聚。一个人从小读的是公共语料，他的「个性」也有大半是借来的。

反过来，同一性也在改写统一性。一个部落把某套公共的做法用久了，用成了自己的样子，这套做法就不再是原来的了。竹编的篾条是标准的粗细，可到了邵禾手里，它变成了他的篮子。

所以，两端是在一起发生的，像水和河道。水冲出河道，河道又引着水。

危险只有一种：伪同一性。看上去是自己的，其实是公共语料的投影。千人一面的「个性」，用了不同的滤镜。

怎样分辨？用那一条老判据：它能不能被机器，从公共语料里直接生成？能，就仍是统一性；不能，必须在这个人、这群人身上走一遍才发生，才是同一性。

◆ 六、回到那个早晨

现在回到第 1 章。

那是一个平常的早晨。程砚坐在屏幕前，一道她和同行们都认为很难的题，被机器做完了。

她当时的感觉，不是害怕，也不是高兴，是一种说不出的空。一件她以为是「我是谁」的东西，忽然成了别人也能拿到的东西。

那个空，本书用了三十五章来回答。

答案不是「她错了」，也不是「她不再重要」。答案是：她以为自己站在谱系的一头，那一头，确实被基础设施接管了。可是她从来不只站在那一头。

她有一个竹编的丈夫，会读她的「挺」字；她有一个叫许砺的学生，会在黑板前停住；她有一个机房里的夜晚，对一个符号不放过。

这些东西，没有哪一样在那个早晨被带走。

她后来没有离开数学。她去了数学的另一个位置：不再靠「解出来」来说自己是谁，而靠「在这里、对这群人、这样发生」来说自己是谁。

第 1 章那个早晨，之后还有无数个早晨。

程砚后来仍然去系里。她有时候让机器先试一个猜想，看它走到哪里卡住。她把它卡住的地方记下来，当作地图上的一个空白。

她也仍然在周末回家，坐在作坊里，看谭穗编第四只、第五只篮子。谭穗的篮子，一只比一只紧。

有一天，邵禾说：「你们做数学的人，现在是不是轻松多了？」

程砚说：「活儿轻了，问题重了。」

「怎么讲？」

「从前，一个题做出来，我知道我是谁。现在题能被做出来，我得自己问，我是为什么而做的。」

邵禾点点头，低头去刮一根篾条。他没有接话。

这一句没有答案，也不需要。它不是一个会在某天被机器解出来的题。它是一个人，在一个基础设施很充足的年代里，每天早上要重新问一遍的话。

问这句话，就是同一性正在发生。

◆ 七、本篇的总判断

尾篇写的是日子，所以总判断也要落在日子里。

把慧店、母本子本、读人、现场、守夜人放在一起看，它们有一个共同的形状。基础设施由机器供应，而这一群人、这一个人，在上面发生他们自己的东西。

插座人人都有，不过亮起来的那盏灯，只在这间屋子里。

这一句，可以抄进本子。它说的并非机器和人的分工，那样说，又回到了发动者。它说的是：同一件基础设施，落进不同的屋子，亮出不同的光。

◆ 八、走错的几条路

最后，说几种走错的方式。

第一种，把统一性当成同一性。有人以为，会得多、算得快、记得牢，就是「我是我」。这一条路，正在被基础设施铺平，越走越窄。

第二种，把同一性当成可以批量的东西。有人以为，既然同一性最值钱，就把它做成产品，印成课程，发给所有人。可是发出去的那一刻，它就成了统一性。同一性只能就地发生，不能打包。

第三种，把同一性当成要保护的古董。有人看见部落的手艺、方言、老规矩正在被基础设施冲淡，就想把它们原样封起来，放进玻璃柜。封起来的那一刻，它就离开了日子。同一性是活在发生里的东西，一间作坊要是只剩下展览，它保住的是形状，丢掉的是路和土。

好的做法，是让它继续被用、被改、被下一代接过去，哪怕接过去的样子，和上一代不完全一样。竹编作坊里，谭穗的篮子和邵禾的不一样，邵禾没有觉得这是走样，他觉得这是手艺还活着。

还有一条更隐蔽的路：因为怕机器，所以拒绝机器。这也是走错。机器供应的是水电，拒绝水电，不会让你更像你自己，只会让你更累。

读完全书，常有人带着几个问题来。这里答三个。

第一个：机器越强，人是不是越不重要？

不是。越强的机器，把越多的统一性做成了水电，人更少被拿来做统一性的活。人的重要，要看他在谱系的哪一端发生。在水电这一端，人确实更不重要了；在同一性那一端，人是唯一的在场者。

第二个：那我是不是应该少用机器，多保留「自己的东西」？

也不是。拒绝水电，不会让你更像你。要看的是，你用它的时候，有没有一个现场：卡过，说过，换个例子还站得住。有，就放心用；没有，用得越多越空。

第三个：同一性这么好，是不是每个人都该去做「独一无二的人」？

这一个问法本身就有点危险。「独一无二」一旦成了目标，它就变成了表演，又落回统一性的套路里去：大家一起去做各不相同的事，反而人人一样。同一性不是追求出来的，是在你认真过日子、认真做事的时候，一点点显出来的。

◆ 九、本书自认弱的地方

在合拢之前，要老实交代一件事。

本书说三大规范学科，数学、逻辑学、符号学，恰好三门。这个「恰好」，是本书最没有把握的地方之一。第 8 章给了一个论证：token 要成立，缺一不可地需要被显出、被区分计量、与别的相连，三个面对应三门。不过语法学、集合论、计算理论该归哪里，本书只给了一个方向，没有给出完整的答案。

附录三把推翻条件写了出来。如果有人能指出，一个 token 缺了这三个面中的一面，仍然成立，或者能指出第四个缺一不可的面，本书这一部分就要改。

还有一处：「凡能从公共语料直接生成的，仍属统一性」，这一条判据，在边界上是模糊的。有些东西，今天生成不出来，明天也许就能了。所以它是一条随时间移动的线，不是一块固定的界碑。

这样写，并非谦虚。是因为一本讲「同一性只能就地发生」的书，自己也应当在读者那里，被走一遍，被改一遍。

◆ 十、一个合拢的晚上

最后，写一个晚上。

那天是周末，程砚回了老家。邵禾的作坊里，灯开着，谭穗在编一只最简单的圆篮子，已经是第三只了。

程砚在旁边坐着，手里拿着手机，机器刚给她解释了一个她不太熟的领域的概念。她看完，把手机放下。

谭穗没抬头，说：「师母，你们那个题，机器做出来了，是吗？」

程砚说：「做出来了。」

「那你不难过吗？」

程砚想了一会儿。她想起那个量词，想起许砺在黑板前停住的样子，想起邵禾说她嘴是往下的。

「有一点，」她说，「可是不是你想的那种。」

谭穗的手没有停。篾条一圈一圈绕上去，在灯下有一点润。

邵禾从里屋出来，端着三碗汤。

程砚接过一碗，喝了一口，说：「淡了。」

邵禾说：「你上次说咸。」

三个人都笑了。

这一碗汤的淡与咸，没有哪个机器能替他们定。机器并非不会调味，只是这个「淡」，是对着程砚这个周末的舌头说的，是对着邵禾记得的上一回说的。它是在这间屋子里，被这三个人，一起发生的。

灯下，圆篮子又长高了一指。

◆ 十一、尾篇的几个场合，在谱系上的位置

尾篇写了许多场合，现在可以把它们在谱系上摆一摆。

一道不再需要讲的题，站在靠近统一性的一端。它被机器接管了，它的价值，在于让人看见：从此，这一端不再替你回答你是谁。

竹编作坊里的部落知识，在谱系的中段。那里有家族近似：这一家的手艺，不同于隔壁一家，却彼此认得出来。手艺不能写成教程，只能在学徒与师傅之间，一回一回地传。

慧店，是在谱系上开一间店。「让天下没有难发生的知识」，这句话说的，是知识发生的难易。对一间店来说，机器供应的是通用的底，店里的人与来客，在底上发生各自的东西。

母本与子本，把「我的字」这件事，做成了一种做法：有一个共同的母本，而每个人在自己身上长出自己的子本。累、急、痛，各人是各人的。

读人，在最后一端。现场，是把读人和机器放进同一个房间的办法。守夜人，则站在统一性这一端，保证水电不出事。

这些场合，一条线，从统一性这一端，走到一人一部落这一端。它们的共同点只有一个：每一处，都有基础设施在下面，每一处，都有一个只在这里发生的东西，在上面。

没有哪一处，是人独自完成的。也没有哪一处，是机器可以代为完成的。

◆ 十二、还剩一件事

全书到这里，只剩一件事没有做。

那就是把全书的看法，压成一句话。

这句话，本书不在这里说，留给结语。原因很简单：一句压了三十六章的话，要有三十六章垫在下面，才站得稳。你读到这里，已经走过了垫子，再回头去看那一句，会发现它的每一个词，都是一章。

不过，你可以先自己试一试。合上书，用一句话，说说你读完以后，觉得「人人有份的东西」和「人人不同的东西」，各是什么。

你说得出，说明这本书在你这里发生过了。说不出，也不要紧，也许是它在你这里，还没有走到。

一本讲同一性的书，不能替你把话说完。它能做的，只是在你说话之前，把桌子收拾干净，把灯拧亮一点。

下一页，是结语。

◆ 十三、放回日子里

读到这里，你也许想问：那我明天该做什么？

本书不开方子，只给一个很小的练习。

今晚，找一件你每天做的事，比如煮粥、回一条信息、哄孩子睡觉。问自己两个问题：

这件事里，哪一部分，换一个人、换一台机器来做，结果差不多？

哪一部分，换了就不是这件事了？

第一部分，是你可以放心交给水电的。第二部分，是你该留给自己，慢慢养的。

这两部分的边，每个人画得不一样。画得出来，就是你这一晚的同一性。

带走的话

统一性是人人用的电，同一性是各家点的灯；电再便宜，灯也得自己点。

小　账

这一章拆的是「统一性与同一性是两个房间」这个想法：它们是一起发生的，只是各管一端。

这一处，是统一性，还是同一性？插座是统一性；这间屋子里亮起来的样子，是同一性。

想一想

1. 在你每天做的事里，哪一件是你舍不得交给机器的？你舍不得的，是结果，还是那个做的过程？
2. 你认识的人里，谁最不像「公共语料的投影」？他的哪一点，是你从任何书里都读不到的？

◆

结语

知识的统一性退成水电，知识的同一性长成谱系

◆ 一、一年以后

一年以后，程砚还在那间办公室里。桌上的草稿纸还是那么多，只是有一半，不再是她一个人写的。

她把一道卡了三周的引理丢给机器。二十分钟后，机器回来一份证明，格式干净，步骤齐全。她逐行核对，没有找到错处。

她没有高兴，也没有难过。她在窗边站了一会儿，想起邵禾昨晚在电话里说的一句话：谭穗又把一只篮子编歪了，歪得很好看，可她自己不肯留。

这两件事，隔着一千多公里，落在同一个下午。前一件，是一道题被做完了。后一件，是一只篮子被编歪了。

全书从第一件事起步，走到第二件事上。中间的三十几章，只在回答一个问题：一道题被机器做完之后，剩下的那件事，是什么?

◆ 二、判词再摆一次

本书的判词，在前言里第一次亮相，在导读里重述过一次。现在到了收尾的地方，再摆一次，一个字不动：

知识的统一性退成水电，知识的同一性长成谱系；前者人人有份而无人凭此为人，后者人人不同而人凭此为人。

前半句说的是退位。

统一性知识没有死，它从人的名片上退下来，变成了墙里的线、地下的管。

后半句说的是长出。同一性知识没有在等谁批准。它本来就在每一群人、每一个人的日子里，只是过去被公共知识的光盖住了。如今光变成了水电，它才露出来。

中间那个分号，是全书最要紧的标点。它把两件事并排放着：一件在退，一件在长。退的那件，人人有份；长的那件，人人不同。

◆ 三、把话收回来

先回头数一遍，全书到底走了哪几步。

第一步，上篇。有人说，机器首先冲击数学，是因为数学不需要现实检验。本书先说这句话对在哪里：数学确实不必拿一块现实的石头来验。再说它停在哪里：不必检验，是因为检验的标准本来就是公共的。可验证性，是统一性的副产品。

顺序也在作证。机器先冲进代码，再冲进研究级数学；诗、私人经验、某个人独有的理解，反而没有先垮。能把数学、代码、逻辑排进同一个队列的，不是「不需要现实」，是「统一性」。

于是有了那个定义：知识，是人类统一性认知。被冲击的，不是统一性知识本身，是这个定义里的「人类」二字。知识变得极便宜、极充足，却不再是谁的身份凭证。

第二步，仍在上篇的后半。数学、逻辑学、符号学，是 token 的三张面孔，本书称作三大规范学科。数学管 token 怎样计量、区分、排序；逻辑学管 token 之间怎样连、怎样推；符号学管 token 怎样显形、被指认。这是对 token 生成方式的规范，不是对价值的规范，所以它不是皮尔斯的那一套。

第三步，中篇。统一性退位，成了基础设施，像电，像公路，像水。它有三个样子：按度计量，躲在后台，不再属于谁。会解方程，从此像会用电。

第四步，也在中篇。基础设施不中立。电网决定城市长成什么样，公路决定村庄往哪里聚。统一性会回写，会灌注；灌注得久了，就有了伪同一性：看着是这一群人自己的，其实是公共语料的投影。判据只有一条：机器能从公共语料直接生成的，仍属统一性。

第五步，下篇。统一与同一，一字之差。一个标准对所有人成立，是统一性；这一群、这一个之所以是其所是，是同一性。公共知识本来是从有限个具体情境里抽出来的共同性，再下放回具体情境。情境的共同性一消失，这条老路就走不通。共同性变成了部落同一性，部落之间只剩家族近似，再往里走，是一人一部落，是「我的字」。

第六步，尾篇。同一性不能应用，只能发生。价值从生产统一性，转到发生同一性。基础设施由机器供应，同一性要靠人与机器在现场一起发生。

六步走完，全书的话就收在判词里了。

◆ 四、三处公道

收尾的时候，有三处公道，必须补上。

第一处，关于数学。本书反复说统一性退位，可是退位不等于贬值。

电从英雄事业变成插座，电的价值没有少一分，只是不再有人问它是谁发的。数学也是这样。它越基础，越不归任何人所有，这才是它升格为公用事业的意思。

那些做了一辈子数学的人，没有白做。他们修的是整座城市的地下管网。下一代人拧开水龙头，不必知道他们的名字，这正是管网修成的证明。

第二处，关于「不需要现实检验」这个说法。它没有错到离谱。在机制层，它描述的是一件真事：数学里的对错，确实可以在符号之内判定。本书只是往下问了一层：为什么可以在符号之内判定？因为判定的标准，是所有人共有的。

第三处，关于同一性。本书说同一性长成谱系，没有说谱系比统一性高。知识的高下，不再按越普遍越高来排，不过也没有倒过来，变成越私人越高。要看的是：它在谱系上的哪个位置，能不能在那个位置上真正发生。

一个只会背诵别人部落的人，没有同一性。一个自称一人一部落、却从不与人通约的人，也没有。谱系上每一段，都要在那一段上发生，才算数。

◆ 五、三个误会，再清一遍

导论里清过三个误会。读到这里，再清一遍，因为读完整本书的人，最容易在这三处滑回去。

第一个误会：数学没用了。不是。数学比从前任何时候都更有用，用得到连名字都不必提。你手机里的每一次定位、每一张照片的压缩、每一笔转账的核对，背后都有一整套证明在后台跑着。没用的，是拿「会做这道题」当一张名片，到处递。

第二个误会：AI 只会做形式化的事。也不是。机器能写诗，能画画，能聊天。本书的判据不看一样东西长得像诗还是像方程，看它能不能从公共语料里直接生成。能，就仍是统一性。

第三个误会：同一性就是个性。不是。个性常常是一种表演：把公共语料里最时髦的几个形容词，拼成一个自己。同一性不靠形容词。它是一群人、一个人，在一件事上走过之后，留在土里的东西。别人套不走，自己也说不全。

还有一个误会，导论没有单列，这里补上：本书反对机器。也不是。统一性的水电，由机器供应，供应得越足越好，谁也不该为了保住「人的体面」，去拦一条通到村口的电线。本书反对的，只是另一件事：拿水电去解人的题，拿统一性去解同一性的题。

◆ 六、放回日子里

读完一本书，最后总要问：明天，我能做什么？

数学人可以试一件事。下次一道题被机器做完，别急着核对步骤，先问自己：我当初为什么想做这道题？写三句话，写完收进抽屉。这三句话，不会被任何机器取代，因为它们不是答案，是你的路。

老师可以试一件事。下一堂课，留五分钟，不讲标准答案，只让每个孩子说一说：这道题，我是从哪里卡住的。听就行，别评。

做事的人可以试一件事。拿出你们团队里最让外人费解的一个说法，一句行话，一个内部的玩笑，问问自己：它是哪一次事情里长出来的？你若答得出，那就是你们的部落同一性，别随手丢掉。你若答不出，它可能只是从别处借来的。

三件事都不大。可是谱系上的每一个位置，都是从这样的小事里，一件一件长出来的。

◆ 七、十三条承重论点，逐条回验

书开头立了十三条承重论点。收尾的时候，不妨逐条回验一遍，看看哪一条站稳了，哪一条还晃。

第一条，「不需要现实检验」是机制层的说法，成立是因为检验标准是公共的。第 2 章先把它对在哪里讲足，再讲检验去了哪里：标准是公共的，可验证性是统一性的副产品，连裁判也要摆在大家面前。站得住，不过要补一句：公共不等于永远公共，标准是人一起撑起来的。

第二条，顺序佐证。第 3 章从代码讲到研究级数学，再讲诗和私人经验为什么没有先垮；第 9 章把这个次序画成六级梯度，写出四条预测。这一条，附录三第 5 处自己承认有混杂：数据多、反馈便宜，也能解释这个顺序；梯度本身的推翻条件，在附录三第 12 处。所以它是佐证，不是证明。

第三条，被冲击的是「人类」二字。第 4、5 章讲了，第 14 章写荣耀搬去了哪里。这一条是全书的支点，附录三第 8 处写了它怎样才算错，第 13 处写了荣耀的三个去处怎样才算说错。

第四条，三大规范学科。第 6 章讲，管的是 token 怎样生成，不管价值。这一条是上篇的地基，第五条、第六条都靠它立着。

第五条，与皮尔斯的分别。第 7 章讲：数学拉进规范之内，符号学从逻辑里拆出来单立。这是本书最明显的一处改动，也是最需要懂行的人来挑的一处。

第六条，为什么恰好三门。第 8 章用「拿走一门」的办法，给了三面论证，写了三条推翻条件，附录三第 1 处自认最弱。

第七条，基础设施的三个特征。第 10 章讲电怎样从英雄变成插座，第 11 到 13 章讲：计量化、隐形化、去身份化。附录三第 6 处提醒，计量化这一条，走出电的比方，会不会走样。

第八条，统一与同一必须钉死。第 19 章用一字之差钉的。整个下篇靠它撑着。

第九条，公共知识下放失效。第 20 章讲这条口述命题。它说的不是公共知识没用，是那条「下放」的路，在共同性消失之后走不通。

第十条，同一性是谱系。第 21 到 23 章讲部落、家族近似、一人一部落，第 24 章把它们摊成一张地图，一端贴着学科共同体与行业规范。附录三第 11 处问：一根轴够不够。

第十一条，基础设施不中立。第 16、17 章讲电网和灌注，以及伪同一性。附录三第 7 处问：伪同一性怎样测。

第十二条，判据。第 18 章讲，能被机器从公共语料直接生成的，仍属统一性。附录三第 2、3 处，写它会动，也可能被推翻。

第十三条，经济落点。第 26 章讲价值转移和我经济，第 31、32 章讲慧店、母本与子本，读人在第 23 章和第 33 章。附录三第 9 处承认，这一条从推理走向事实，还差很远。

十三条里，站得较稳的，是第三条、第八条、第九条；还晃的，是第六条、第十三条。这不是羞事。一本书能说出自己哪里晃，已经比一本书假装处处稳，更接近本书说的同一性。

◆ 八、书名问的那句话

书名问的是：AI 对科研的冲击，为何首先表现在数学上？

现在可以用几句话，把答案放在一起。

不是因为数学不需要现实。

是因为数学的统一性最强。一个标准对所有人成立，一个对错可以在符号之内判定，一个证明可以被任何一个懂规则的人逐行核对。这样的知识，最先被抽平，最先被计量，最先被机器接管。

和数学同在第一级的，是逻辑和符号，它们同属 token 的构成面。往后依次是物理化学，生物医学，社会科学，文学艺术，最后是自我，知识越来越靠近现场、越来越难外推。实验室里的手感，田野里的熟悉，一个人对自己研究方向说不清的那点偏好，都落在后头。

所以冲击有顺序。

顺序不是按「难」排的，也不是按「抽象」排的，是按「统一」排的：越统一，越先垮。

不过「垮」这个字，要小心用。垮掉的，是统一性知识作为身份的位置，不是统一性知识本身。它没有垮，它搬进了墙里。

◆ 九、这本书欠谁什么

一本书，该交代它欠了谁。

欠欧几里得，因为统一性知识的样子，最早是他排给我们看的。

欠皮尔斯，因为没有他那一套规范科学，本书连「不是」都说不出口。欠休斯和奈，因为电从英雄事业到插座的故事，是他们讲得最细。

欠维特根斯坦，因为「家族近似」这四个字，是他留下的。欠费孝通，因为一群人靠什么认出彼此，中文里最细的一笔，写在他的乡土里。欠哈耶克，因为他早早说过，知识散在许多人手里，从来没有谁能一次拿齐。欠波兰尼，因为他说过，我们知道的，比我们能说的多。

这些债，本书只能用一种办法还。

把他们的话，转述得不走样；把他们没走到的地方，老老实实标出来。

债不会还清。一本书能做的，是让下一个读它的人，也知道往哪里去借。

◆ 十、在机器的时代

写到这里，有人也许要问：机器一天比一天强，这些话，还能撑多久?

本书的回答有两层。第一层，撑不撑得住，不取决于机器多强，取决于「生成得出来」这条线画在哪里。线会动，书里已经说了，附录三第 2 处写着。线往后挪，统一性的范围就更大，水电就更足；可是水电再足，也不会替你过你的日子。

第二层，更要紧。

就算有一天，机器能在你身上「走一遍」，那一遍，也要有人把它认作自己的，它才发生。认的那一下，不在机器里，在你里。这件事，本书不敢替未来打包票，可它是今天能站住的最后一块地。

所以本书在机器的时代，没有悲观，也没有欢呼。它只是把一件事摆平：机器有机器的位置，你有你的位置，这两个位置，一个在水电那边，一个在谱系这边。

◆ 十一、回到那个早晨

再回到第 1 章的那个早晨。一道题被做完了，屏幕上是一份干净的证明。

那一刻，大多数人心里先升起的，是两种情绪中的一种：要么是惊，要么是慌。惊的人说，机器真强。慌的人说，我还剩什么。

这本书想替这两种人，各说半句。对惊的人说：强是真的，不过强的那一块，是水电。对慌的人说：慌是真的，可是慌的那一块，是名片。水电不会替你活，名片也从来不是你。

一个人剩下的，不在证明里，在他为什么偏偏要证这一道。第 4 章说，知识是人类统一性认知，现在可以把话说得更轻一点。知识里最贵的那一部分，从来就不是结论。是结论长出来的那一小块地。

地，是每个人自己的。

◆ 十二、这本书自己的账

一本说机器的书，得先把自己的账摊开。

本书有几处，自己也没有十足把握。为什么恰好是三门，是其中最弱的一处。第 8 章给了论证：token 要成立，缺能被显出、能被区分计量、能与别的相连，三

面缺一不可。不过这是本书的解释，标待验。语法学、集合论、计算理论归哪里，书里给了归法，读者完全可以另有归法。

判据也会动。「机器能不能从公共语料直接生成」，是今天的一条线。机器变强，这条线会往后挪。本书没有假装它不动，附录三第 2 处把它写了出来。

还有一处更难：同一性自己，会不会也被生成？如果有一天，机器在你的身上走过一遍，真的发生了，那它就不再只是投影。到那时，这本书要改的，不是一两句，是判词里的后半句。

这些，都写进了附录三，每一处附上推翻条件，共十三处。一本讲回写的书，先把可以被回写的地方，亲手摆出来。

◆ 十三、给三种读者的一句话

给数学人。你的题会越来越多地被做完，你的名字也会越来越少地被记住。可是，你为什么偏偏被这道题吸引，那一段路，只在你身上走过。

给教书的人。标准答案已经像自来水。你站在教室里，不再是为了把水送过去，是为了看每个孩子，在哪里渴。

给做事的人。别再拿统一性去解同一性的题。公司的文化、一家店的口碑、一个人的手艺，都不是从外面应用进来的，只能就地发生。

◆ 十四、读者常问的三个问题

读到这里，有三个问题，几乎每个读者都会问。

第一问：那我们还学数学吗?

学。学，是因为你要进那座城市，得先认得路。一个人不会数学，就像一个人不认识字：机器替你读，你也会被读去。不过学的理由变了。过去学，是为了拿一张证；现在学，是为了知道水电从哪里来，知道自己站在哪一层。

第二问：同一性是不是一种说不清的玄学?

不是。说不清，和不存在，是两回事。一个熟练的竹编师傅，手上的松紧，学徒看了三年才懂。这件事说不清，可是做得出来，教得出来，也认得出来。本书要的，只是承认这样一类知识的存在，给它一个位置。

第三问：机器哪天学会了，怎么办？

那就到了附录三第 3 处。到那一天，本书的判词要重写，这是书里写明的。不过也别急着慌。机器学会的，是一个人的过去；一个人的下一步，还要他自己走。

三个问题，三句话：学，是为了认路；说不清，不等于没有；会学的机器，替不了走路的人。

◆ 十五、留给后来的人

这本书只是一块路标。谱系上的路，要后来的人一段一段走出来。

留给做研究的人：每一门学科，都有它的统一性一端和部落一端。数学在最统一的一端，不过做数学的人群，也有自己的部落：几何的、数论的、组合的，各有各的默契，各有各的审美。把这些默契写出来，不是为了让机器学去，是为了让后来的人知道，自己进的是哪一间屋子。

留给做教育的人：标准答案这一半，机器已经给足了。剩下的，是每个孩子的字。一个老师一辈子能读懂多少个孩子，大概就是他一辈子有多少个学生。这件事，没有捷径。

留给做平台的人：统一性的水电，会越来越便宜。便宜的东西，不必再去抢。值得做的，是帮人把自己的字，一个一个发生出来。

◆ 十六、如果你只记得一件事

如果你只记得一件事，就记这一件：一道题被机器做完之后，剩下的那件事，才是你。

这句话不是安慰。它有条件，有边界，也有被推翻的办法，全在书里。它只是把一个问题，从「机器会不会」，换成了「在哪里发生」。

◆ 十七、最后一个画面

邵禾的竹编作坊里，有一面墙，挂满了篮子。每一只都不一样。

墙边的插座上，插着一盏灯，是谭穗从县城买回来的，三十块钱。没有人问这盏灯里的电，是哪家电厂发的。灯亮着，篮子在灯下，一只一只，歪的歪，正的正。

电是人人有份的。篮子是人人不同的。

◆

附录

附录五件，供查、供对、供练。正文里的每一个口述命题，都能在附录一找到它在哪一章；每一个术语，都能在附录二找到它的大白话和容易读歪的地方；每一处本书自己拿不准的地方，都能在附录三找到它的推翻条件；读完想自己试试，翻附录四。

读正文时碰到一个词不懂，翻附录二。读完一篇想回头看全局，翻附录一。读到最后，想看看这本书可能错在哪里，翻附录三。

附录一

口述命题登记

这张登记表的做法，是先收口述，成稿后再对照。凡口述的原话，登记时保留；凡经本书整理过的，标「贴近」；凡本书自己加的论证，不进这张表，放在附录三。这样做，是为了让读者清楚：哪些话是作者的主张，哪些话是写作过程里长出来的。

下列命题，由王德生博士口述给出，本书据此展开。第一列是编号，第二列是命题原话或贴近原话，第三列是见于本书哪一章。凡写「贴近」，是经本书整理过的句子，意思以口述为准。

编号	命题（原话或贴近原话）	见于
K1	知识＝人类统一性认知。	第 4 章、第 5 章
K2	AI 冲击的是共同性、公共性、统一性知识，而不是知识的全部。	第 4 章、第 9 章
K3	数学的统一性最为强大，其次是逻辑学和符号学。	第 6 章、第 9 章
K4	数学、逻辑学、符号学三者合起来，就是信息，也就是 token 的三个组成元素。（贴近）	第 6 章
K5	这三门称为「三大规范学科」；它们不是皮尔斯的真善美规范科学。	第 6 章、第 7 章
K6	三大规范学科对应 E2「信息三模态」：符号、逻辑、数学。（贴近）	第 6 章
K7	统一性知识将退位为基础性，像电、公路、水。	第 10 章至第 13 章
K8	知识的同一性谱系将诞生。	第 21 章至第 24 章
K9	公共知识本是基于有限个多元的具体情境抽象出的「共同性」。（贴近）	第 20 章
K10	「公共知识应用到具体情境产生具体方案」这条老路，在情境的共同性消失之后失效。（贴近）	第 20 章
K11	共同性消失之后，变为「部落同一性」。	第 20 章、第 21 章
K12	同一性往往是被统一性灌注的。	第 17 章

编号	命题（原话或贴近原话）	见于
K13	凡是能被 AI 从公共语料直接生成的，仍属统一性。（据口述整理成判据）	第 18 章
K14	我的字：累、急、痛在每个人身上的发生，不能互换。（贴近）	第 23 章
K15	AI 时代技术平权、信息发生平权之后，人的核心竞争力转向自我世界，称为「我经济」。（贴近）	第 26 章
K16	读人是核心竞争力；高阶读人，如解一个字。（贴近）	第 23 章、第 26 章、第 33 章
K17	慧店：让天下没有难发生的知识。	第 31 章
K18	母本与子本：母本供应，子本是「我的字」。（贴近）	第 32 章
K19	九问成书是同一性谱系上的生产单位。（贴近）	第 32 章

怎样读这张表。十九条命题，可以分成三组。K1 到 K6 是第一组，讲知识是什么、被冲击的是什么、三大规范学科是什么：这是上篇的地基。K7 是第二组，一条命题撑起整个中篇：统一性退位成基础性。K8 到 K19 是第三组，讲同一性怎样长成谱系、怎样灌注、怎样判、怎样落到经济和店里：这是下篇与尾篇的梁。

三组之间有一条线串着：K1 说知识里有「人类」二字，K7 说统一性退位后这二字空了，K8 说同一性谱系把它填回来。读完这条线，全书的方向就都在手里了。

每条命题在本书里怎样用，再各说一句。

K1 是定义，也是全书的靶心：后面所有章，都在问「人类」二字还剩什么。K2 把范围划小了：被冲击的只是共同性、公共性、统一性的那一部分，其余不在话下。K3 给了一个排序，数学最强，逻辑和符号随后，本书据此解释为什么数学先倒。

K4 把三门学科和 token 接上，K5 把它和皮尔斯隔开，K6 再把它和 SDE 的信息三模态接上。这三条合起来，才是第 6 章到第 8 章的全部地基。

K7 是中篇的总纲。统一性退位成基础性，这句话里的每个词都要用：退位，是它从身份的位置退下；基础性，是它去往的位置；像电、公路、水，是它的样子。

K8 是下篇的总纲。K9 和 K10 是下篇的第一块砖：公共知识是怎么来的，为什么下放不下去了。K11 是第二块砖：共同性消失之后，剩下的是部落。K12 是中篇与下篇之间的铰链：灌注，让统一性和同一性有了往返。K13 是判据，是本书最容易被拿去反驳的一条，所以附录三第 2 处专门写它会怎样动、怎样被推翻。

K14 到 K16 是谱系的另一端：一个人的字，一个人的竞争力，一个人读另一个人。K17 到 K19 是尾篇的落点：店，本，书。这三者，把谱系从理论落到生产单位上。

另有一条，不是口述，是本书要反驳的说法：「AI 首先冲击数学，是因为数学不需要和现实世界进行检验。」它见于第 2 章，在这里登记，是为了让读者分清哪句是被反驳的，哪句是被主张的。

另有两处并非出于口述，也在此说明：第 8 章「为什么恰好是三门」的三面论证，以及第 7 章与皮尔斯的具体分别，是本书据口述命题自己展开的，标待验。

附录二

术语对照

先看一张小图，用文字画的：统一性这一端是水电，同一性那一端是谱系；两端中间，有三个站。

最左：统一性，一个标准，所有人，可以通约。往右一站：学科共同体与行业规范，还能套用，但已经要看群体。再往右：部落同一性，只有家族近似。最右：一人一部落，我的字。

水电在最左，不是因为它低，是因为它被所有人共用。谱系的最右不是因为它高，是因为它只在一个人身上。本书用这条线，替代过去那条「越普遍越高」的线。

下面是术语的表。

本书的词，尽量用大白话。下表把容易读歪的词摆在一起：本书的词｜大白话｜SDE 对应｜容易误读成。SDE 对应一列里，凡标「待验」的，是本书自己的解释。

本书的词	大白话	SDE 对应	容易误读成
统一性	一个标准，对所有人都成立，可以拿来比，可以拿来用	信息三模态（E2）上最先被固定、最先被通约的一端（待验）	「正确」「客观」，或者「死板」
同一性	这一群、这一个之所以是其所是，只能就地发生	特征纠缠（E）在一群人、一个人身上的稳定（待验）	「身份认同」的心理学说法，或者「完全一样」
同一性谱系	从贴近统一性的一端，到一人一部落的另一端，排成的一条线	同一性在不同群体尺度上的分布（待验）	一个从低到高的等级表
部落同一性	一群人共有的、外人套不进来的那份知识	特征纠缠在一个群体里的沉积（待验）	原始、落后，或者「圈子」
家族近似	彼此像，却找不出一条所有人共有的特征	中段的纠缠：没有公共的土，只有相邻的土	「大同小异」

本书的词	大白话	SDE 对应	容易误读成
基础性（基础设施）	被用而不被看见的那一层，像电、公路、水	统一性知识退位之后的位置	「不重要」「可以不学」
三大规范学科	数学、逻辑学、符号学；规范的是 token 怎样生成，不是价值	E2 信息三模态：数学、逻辑、符号	皮尔斯的真善美三门规范科学
token	机器切分文字或符号时的一小块；要立得住，须同时有符号、数学、逻辑三张面孔	信息的单位；三大规范学科同时作用的对象	「字」或者「词」
灌注	统一性长年用在一群人身上，把自己的样子灌进去了	回写	「洗脑」或者「灌输」
伪同一性	看着是这群人自己的，其实是公共语料的投影	回写的结果被误认作自己的土	「假话」「抄袭」
我的字	累、急、痛在你身上的发生，别人换不了	一人一部落的一端；形状、路、土在一个人身上的纠缠	「个性」「我的看法」
慧店	在谱系上开的一间店，让难发生的知识能在这里发生	同一性谱系上的生产单位	卖课的网店
母本与子本	母本是一本写给所有人看的主题书；子本是一个人写给自己的、关于「我的字」的小书	统一性一端与同一性一端的接口（待验）	正本与副本
水电	本书对基础设施的家常说法：人人有份，用而不见	统一性退位之后的位置	「廉价」「低端」
谱系	一条线，两端是统一性与一人一部落，中间有站	同一性的分布（待验）	家谱、等级
公共知识	从有限个具体情境里抽出来、拿去给更多情境用的共同部分	共同性的抽取与下放（待验）	「大家都知道的事」
共同性	许多情境里相同的那一部分	土里被抽平的公共层（待验）	「共识」
计量化	知识开始像电一样按量收费	统一性成为基础设施的第一个样子	「商业化」
隐形化	证明和推导在后台完成，用的人看不见	统一性成为基础设施的第二个样子	「被取代」
去身份化	会解方程不再说明你是谁	统一性成为基础设施的第三个样子	「不再有价值」
读人	读出另一个人那里，某个字是怎样发生的	同一性谱系近一人一端上的读法	看相、读心术

本书的词	大白话	SDE 对应	容易误读成
形状	一件事此刻显出来的样子	显露 S	固定的结构
路	一件事怎样从这里走到那里	差异序列 D	一条预先画好的路线
土	让这件事能长出来的那片地	特征纠缠 E	背景、环境
回写	长出来的东西，又改了它长出来的地	回写	反馈、复盘
一锅粥	还没有分出样子的状态	混沌	乱
正在成形	样子还在生成，没有定下来	介生	半成品
定型	样子定下来，可以重复	秩序	僵化

三组最容易混的词，再说一遍。

第一组，统一性与同一性。日常里，「统一」是齐步走，「同一」是同一个东西。本书里，两个词都拿掉了这些意思：统一性是一个标准管所有人，同一性是这一群人、这一个人之所以是其所是。读到这两个词，先别想「整齐」或「一样」，想「谁管谁」和「谁是谁」。

第二组，基础性与基础。「基础」常被理解为学什么都要先学的底子，学完了就往上走。本书的基础性，说的是另一件事：被用而不被看见。它不是你的起点，是整座楼的地下管线。

第三组，灌注与回写。回写是 SDE 里一个更宽的词，长出来的东西改了它长出来的地。灌注是回写的一种：统一性长期作用在一群人身上，把自己的样子写进了他们的土里。灌注得到的东西，如果被当成自己长出来的，就是伪同一性。

还有一些词，本书有意不用。「认知升级」「降维打击」「赛道」这些词，把一件事说成了一场比赛，而本书的题，不是比赛。还有一种说法也不用：「替你加上一份能力」，仿佛有一个人在上面，给另一个人加了东西。本书说的是发生，没有谁给谁。

七个词里，形状、路、土是三样东西，回写是它们之间的往返，一锅粥、正在成形、定型是三种状态。全书只在要紧处用它们。

附录三

本书自认最弱的几处与推翻条件

一本书敢说自己哪里弱，才有资格要读者信它别的地方。下面十三处，是本书自己拿不准的。每一处，都写上：怎样才算它错了。

1. 为什么恰好三门。本书说数学、逻辑学、符号学是 token 的三个缺一不可的构成面。可是这三面，是在说「能被显出」「能被区分计量」「能与别的相连」，这三条本身是怎么来的，书里没有一个不可替代的推导。

推翻条件有三条，任何一条成立，第 8 章就要改。一，有人给出第四个缺一不可的构成面，去掉它 token 就不成立。二，有人证明三面之中，有一面可以由另外两面推出来，比如数学的区分、计量、排序，完全可以由逻辑的活儿推出。三，有人证明一个 token 的意思，可以完全由 token 之间的关系定下来，不用落到任何具体的人、地方、现场；那样，意思也属于 E2，三门之外要再添一门。

另有一处只算启发，不算证明：第 8 章说，三个面拴成一个圈，圈要闭上至少要三个点。可圈为什么不能有四个点，书里同样答不出。

本书之所以仍把第 1 处放进正文，是因为一个论证，哪怕有缝，也比一句断言可靠：缝在哪里，别人才补得上。

2. 判据会随机器变强而移动。「能不能从公共语料直接生成」是一条随时间移动的线。今天生成不出的，明年可能生成得出。

推翻条件：如果机器在某些确实属于同一性的领域（例如某个手艺作坊里不外传的默契）里，也能不进入现场就生成出来，并且这生成物被该群体自己认作「是我们的」，那么判据作废，需要改成别的。

本书之所以仍用这条判据，是因为它给了一个今天就能用的问法：这件事，是不是必须进现场才发生？问法简单，答案会变，可是问法不变。

3. 同一性会不会也被机器生成。本书把同一性放在「只能就地发生」的一端，可是机器也许能够在一个人身上、一群人身上「走一遍」。走一遍之后，发生的是什么，是同一性，还是一种极精致的投影？

推翻条件：如果有一个可重复的检验，能分辨「走过一遍」和「投影」，并且结果显示机器走的那一遍，与人走的那一遍没有可分辨的差别，那么判词的后半句要重写。

本书之所以仍把同一性放在「就地发生」一端，是因为到目前为止，没有一次投影，被它的主人认作「就是我的」，又在时间里站住。这是观察，不是定理。

4.「知识＝人类统一性认知」是定义，还是发现。本书把它当作一个本体论的主张来用，可是它也可以只是一个有用的定义：我们这样划，帮助看清一些事。

推翻条件：如果存在被公认的知识，既不是统一性认知，也无法放在同一性谱系的任何位置上。

本书的态度是：当作定义来用，当作发现来检验。用起来有效，是定义的功劳；检验不过，是发现的责任。

5. 顺序佐证里有混杂。本书说机器先冲进代码、再冲进研究级数学，是统一性在起作用。可是也可以说，是因为这些领域数据多、反馈便宜、可以自动判对错，与「统一性」不是同一件事。

推翻条件：如果找到一类领域，数据多、反馈便宜、可自动判对错，却不具备统一性，并且机器同样先垮了；或者一类领域统一性很强，数据和反馈却很贵，机器也同样先垮了。

第 9 章末尾的反例，是这同一处弱点的另一面，见第 12 处。所以第 3 章写的是佐证，不是证明。佐证的意思是，有一条线，恰好把几个看起来不相干的现象穿在一起。穿得上，不等于唯一。

6. 基础设施的类比有限度。电有物理的守恒，发一度电要烧煤。知识一旦做出来，复制的成本接近零。「按度计费」这个比方，在这里会不会走样？

推翻条件：如果知识的计量，长期不能像电一样稳定地按量定价，价格总是被免费复制压到零，那么「计量化」这条特征要降级为「趋势」。

类比是本书的拐杖，不是本书的腿。拐杖会断，腿要站得住，腿是第 7 条承重论点里那三个特征，它们不靠电的比方，也能单独成立。

7. 伪同一性怎样测。本书说灌注久了会生出伪同一性，千人一面的「个性」。可是测它的办法，只有「看起来像不像公共语料的投影」，主观成分大。

推翻条件：如果有人做出一个能重复的测量，显示被灌注过的群体与没被灌注的群体，在本书所说的特征上没有差别。

8.「人类」二字的位置。本书说被冲击的是「人类」二字，统一性知识不再是人的身份凭证。可是人类的统一性认知，一直在被一部分人当作身份：学者、工程师、考试的优胜者。这些身份真的在松动吗，还是只是换了一种凭证?

推翻条件：如果十年之内，社会对「会做题的人」的认可、薪酬与地位，没有显著下降，反而更高，那么「去身份化」这一条，本书说早了。

9. 经济落点的跳跃。本书从知识的谱系，一路走到价值从生产统一性转向发生同一性，再走到「我经济」。这中间每一步，都是推理，不是统计。

推翻条件：如果在可见的几年里，价值的增量仍然主要来自统一性的生产（更大的模型、更多的算力、更快的推理），而同一性的发生，没有形成可计量的市场，那么经济这一章要降一级，改写成「可能的方向」。

10.「规范」二字是否用得太宽。本书把数学、逻辑学、符号学称作规范学科，是说它们规范 token 的生成。可是「规范」在哲学里，向来带着「应当」的意思。本书取的，是更窄的一层：怎样才算一个合格的 token，而不是人应当怎样生活。

推翻条件：如果读者普遍把本书的「规范」读成了价值上的规范，并且这个误读无法通过说明消除，那么这个词应当换掉，改用「构成」或别的词。

11. 谱系的轴只有一根。本书把同一性排成一条线，从贴近统一性，到一人一部落。可是实际的群体，可能同时在几根轴上：地域的，行当的，年龄的，语言的。一根线也许太瘦。

推翻条件：如果有人能展示，同一性的位置必须用两根以上互相独立的轴才说得清，并且去掉任一根，就会错判某类群体，那么「谱系」要改成「谱面」。

反过来，如果有人能证明，同一性的谱系其实只有两段，而不是一条连续的线，那么部落与家族近似这一节，要合并。

12. 六级梯度和它的四条预测。第 9 章把知识排成六级，从数学、逻辑、符号，一路排到自我，又写出四条预测：各学科被机器接管的次序，大致跟梯度一致；同一学科内部也遵守这条线；每一级里，统一的那一半先被接管；机器接管之后，人转去做的事，落在比原来更靠后的梯度上。梯度是本书自己画的，预测要等未来来裁判。

推翻条件：四条预测里任何一条被观察推翻，梯度就要修改。具体地说，如果机器先在文学上做出了大家公认的好东西，却在物理上卡了很多年，梯度就是错的。还有一种更隐蔽的情形：次序没错，原因不对，机器先接管数学，只因为数学的语料最多。要分清这两种解释，就看语料很多、统一性很弱的领域，会不会也先

倒下。若会，并且倒下的不止其中可统一的那一部分，那就该按语料多寡来解释，不该按统一性。

另有一点要补：现实里的速度，是几股力气合出来的，实验要等现实，医学、法律、工程有人要担责。梯度画的，只是其中最稳的一股。

13. 荣耀的三个去处。第 14 章说，署名从「谁做出了它」，挪向「谁在现场使它发生」，荣耀可能搬到三处：问什么，取舍，现场。这是方向，不是预言。

推翻条件有三条。一，机器很快也会「问」，能自己提出一个让同行拍案叫绝的问题，那么第一个去处要收窄，甚至撤回。二，品位其实是一种统一性，背后的直觉也能从公共语料里学出来，那么第二个去处要改。三，现场并不需要人，机器和人合力做得与人单独做一样好，那么第三个去处也不专属于人。

另有一类弱处，不是论证，是证据：书里凡涉及机器在数学上的公开进展，只用大方向说，不写具体成绩、日期和人名。读者若有更准的材料，请据此改本书。

这十三处弱点，彼此是连着的。第 1 处和第 4 处连在一起：三门学科若有变，「知识是什么」的定义也跟着要动。第 2 处和第 3 处连在一起：判据若失灵，同一性的位置就不再稳。第 5 处和第 6 处连在一起：顺序佐证和基础设施的比方，都是类比，类比最怕走样。第 8 处和第 9 处连在一起：身份和经济，都是社会的事，社会的事，最怕只在纸面上成立。第 12 处和第 13 处也连在一起：梯度和荣耀的去处，都是方向，不是定论，要靠接下来的年头去检验。第 10 处和第 11 处各守一个词：「规范」和「谱系」，词若读歪了，或线若太瘦，都要改。

读者怎样推翻本书，也值得多说两句。最硬的办法，是找反例：一个领域，统一性很强，机器偏偏没有先冲进去；或一种知识，同一性很强，机器却已经能生成它。最软的办法，是换定义：如果有人给出比「人类统一性认知」更好的知识定义，本书的判词要重写。两种办法都欢迎。

十三处里，本书觉得最难补的，是第 3 处。因为它要求一个可重复的检验，去分辨「发生」与「投影」，而这样的检验，眼下没有现成的。本书能做的，只是把这个洞照亮，不把它盖住。

十三处弱点里，有的是论证上的缝，有的是证据上的缺。缝可以补，缺要等。读者若觉得本书在哪里偷懒了，别客气，翻回来对着这一页挑。

附录四

练习

十道练习，前五道供自测，后五道供读书会讨论。没有标准答案；每一题的重点，是你能不能在自己的日子里，找到那个例子。

练习怎么用。自测的五道题，一个人、一支笔、二十分钟，就能做完；做完别急着对答案，先放一晚上，第二天再看一遍，往往会改。读书会的五道题，适合四到八个人，一人一题，一题四十分钟。主持人只做一件事：把「应用」换成「发生」，当有人说「我们把这个理论用到……」，请他换一个说法。

读书会的开法，有一个小办法可以试。每次开头，先请每个人用一句话，回答「这一周，我在哪里被机器替过」。不评，不劝，只记。结尾，再请每个人用一句话，回答「这一周，我在哪里没有被替」。两句话放在一起，就是一张小小的谱系图。

1. 用自己的话，说出统一性和同一性的区别。要求：不用「统一」「同一」这两个词。

2. 想一个你曾经觉得「只有我会」、后来机器一分钟就做完的小事。它是统一性，还是同一性？你是怎么判断的？

3. 判词的前半句说「人人有份而无人凭此为人」。举一个你身边的例子：一种知识人人都有份，可是没有人靠它成为自己。

4. 挑一样你每天都在用的基础设施（水、电、公路、网络），说出它「被用而不被看见」的三个样子，对应计量、隐形、去身份。

5. 选一个你熟悉的行业，写出它的统一性一端（行业规范）和部落一端（只有这一群人懂的默契），各一条。

给自测题的几个提示。第 1 题，可以从一个例子起步：一把尺子和一个人的步幅。尺子对所有人一样，步幅只在这个人身上。第 2 题，先看「机器一分钟做完」的那一步，是不是只用了公共的材料。第 3 题，想想水：人人喝，没有人凭水成为谁。第 4 题，把电换成你家楼下的公路，也是同一套问法。第 5 题，找出「外人听不懂、行内人一笑」的那个词。

6. 读书会讨论：数学是不是真的「不需要现实检验」？如果检验的标准是公共的，那么「公共」是谁给的？

7. 读书会讨论：本书说三大规范学科是对 token 生成方式的规范，不是对价值的规范。你同意吗？有没有一种规范，既管生成，又管价值？

8. 读书会讨论：你的所在之处，有没有一个「部落」，它的知识外人套不进来？它怎样把新人领进来？这个过程里，哪些能写下来，哪些写不下来？

9. 读书会讨论：请每个人说一个自己的「字」（累、急、痛、慌、欠，或者别的），讲一次它在你身上是怎样发生的。听的人只许问，不许劝，不许说「我也是」。

10. 读书会讨论：附录三的十三处弱点里，你觉得哪一处最致命？请写出一条本书没有想到的推翻条件，寄给我们。

给读书会题的几句话，供主持人备用。第 6 题，别急着让大家分出对错，让每个人说一说：他自己最信的一条数学结论，是怎么信上的。多半会发现，信，来自一个共同体的默契。第 7 题，可以用一把菜刀当例子：刀的锋利是统一性的，切什么、怎么切，是另一回事。第 8 题，别让大家回答「有」或「没有」，让他们讲一个新人被领进来的故事。第 9 题，主持人要先立规矩，第一个讲的人，最好是主持人自己。第 10 题，鼓励大家真的写下来，寄来。

下面再加一周七个小练习，不分自测与讨论，一天一个，每个五分钟。

周一，数一数你今天用了几样「水电」。起床到出门，最少说出五样，不限于水电本身：时间、地图、天气预报、一个汉字的写法。

周二，找一个你曾经觉得「只能我来做」的小事，问它为什么只能你来做。是因为标准，还是因为你在场？

周三，向身边一个人问一个问题：你有没有一个词，只在你家里用，外人听不懂？记下来，不解释。

周四，选一件你让机器替你做过的事，把机器给的结果，改一处，改成只有你会这样说的样子。看看改的是哪一处，为什么改它。

周五，读一段你几年前写的话，圈出其中最不像公共语料的那一句。

周六，找一个你认识很久的人，说出他一个只有你知道的习惯。问自己：这个习惯，你是怎么「读」出来的？

周日，什么都不做，写下这一周里，你发现自己不愿意被机器替的一件事。

七个练习，不是要你得出什么结论，是要你有一周的时间，把眼睛放到谱系上，看一看自己的位置。

附录五

引文核验总表

下表登记三审时逐条核过的引文、出处与史实。结论的读法：核＝出处已查对；核：大意＝出处已查对，引文取大意；据研究文献＝依据研究综述或通行说法；待验＝本书推出、尚待验证的判断；已改、已删＝核不实，正文已改或已删。

章	说法或引文	出处	结论
十分钟	近两年机器在奥赛级题目与形式化证明上进展很快	公开报道的大方向，不涉具体成绩	据研究文献
十分钟	统一性越强，越先被接管	本书自己的判断	待验
十分钟	程砚卡题时长（三个月改为一周）	与第 1 章「卡了一周」对齐	已改
前言	知识就是力量（培根）	培根《神圣默想》1597，ipsa scientia potestas est	核：大意
前言	皮尔斯把美学伦理学逻辑学叫规范科学	皮尔斯《文集》CP 1.180—1.202	核：大意
前言	AI进展只用大方向（原〔待核〕）	改为〔据研究文献〕	已改
前言	印刷术、计算器、自来水三例	通行说法，未涉具体年份与数据	据研究文献
前言	电刚出现时名字刻碑、挂像	无出处的具体画面	已改
前言	本书由王德生口述与Claude协作执笔	过程字样	已删
前言	四句话连起来就是判词	与判词原文不符的说法	已改
前言	判词三处（十分钟、前言、导读）	与交接卡逐字比对	核
导读	谭穗之问在下篇回答	该问题在第 30 章，属尾篇	已改
导读	各章号交叉引用（读法路线、按问题找章、对照表）	逐一对 00-brief.md 章目与各章文件	核
导读	第 28、29 章专门讲理解	核对 08-wei-a.md 第 28、29 章内容	核

章	说法或引文	出处	结论
导读	AI进展只标〔待核〕（原文两处）	改为〔据研究文献〕	已改
导读	记号说明：待核、待验、大意如此	改为〔核〕〔核：大意〕〔据研究文献〕〔待验〕四种	已改
导论	程砚草稿三个月（多处）	与第 1 章「一周」对齐	已改
导论	这段话成了第 28 章的引子	第 28 章并无此引子，改为接着写	已改
导论	第 16、17 章写灌注	第 16 章电网、第 17 章灌注，对得上	核
导论	第 18 章磨成判据	第 18 章题目为一条判据	核
导论	引号“好几分”	改为直角引号	已改
导论	token 的三面对应数学逻辑符号	本书自己的论证（交接卡承重论点 4）	待验
导论	三块地：理念、现实、自我	SDE 三界 E1，交接卡	核
1	近两年机器在奥赛级题目的表现	公开报道的大方向	据研究文献
1	四色定理 1976 年计算机检查	Appel 与 Haken，1976	核
1	哈佛天文台的人工计算员	Harvard Computers，通行说法	核：大意
1	Leavitt 发现造父变星周期光度关系	Leavitt，哈佛天文台，1912 年发表	核
1	本书的论证不赌机器有没有心	本书自己的立场	待验
2	P 与 NP：找难查易	计算复杂性通行说法	核
2	AlphaFold 预测蛋白质结构	2020—2021 年；2024 年诺贝尔化学奖相关	核
2	蛋白质数据库 PDB	Protein Data Bank	核
2	CASP 两年一次公开评测	CASP	核
2	望月新一与 abc 猜想，2012 年起	IUT 理论	核
2	读得懂的人不够多，争议未决	通行报道，取大意	核：大意
2	形式化证明助手的小内核（de Bruijn 准则）	de Bruijn 准则	核
2	可验证性是统一性的副产品	本书自己的判断	待验
2	谭穗拜师以来的第一只圆篮	「出师」与学徒身份不合	已改
2	数学史上被查出漏洞、收回的证明	通行说法（如怀尔斯初稿缺口）	据研究文献

章	说法或引文	出处	结论
3	机器先进代码、再进研究级数学	公开方向，取大意	据研究文献
3	柯里—霍华德对应	Curry—Howard	核
3	1997 深蓝胜卡斯帕罗夫	Deep Blue	核
3	2016 AlphaGo 胜李世石	AlphaGo	核
3	有标准答案的考试机器成绩好	具体科目与分数未写，原〔待核〕改写	已改
3	只有统一性能把队列排成一线	本书自己的判断	待验
4	欧几里得公设与公理（整体大于部分）	《几何原本》卷一公设与公理	核：大意
4	美诺篇奴隶男孩	柏拉图《美诺篇》82b—85b	核
4	理想国论几何图形	《理想国》510d—e	核：大意
4	亚里士多德经验与技艺	《形而上学》981a	核：大意
4	康德先天知识的必然与普遍	《纯粹理性批判》B3—4	核
4	7加5等于12，综合先天	《纯粹理性批判》B14—16	核
4	先天综合判断如何可能	《纯粹理性批判》B19	核
4	确信与说服的试金石	《纯粹理性批判》A820/B848	核：大意
4	笛卡尔：理性是分得最均匀的东西	《谈方法》第一部分	核：大意
4	康德《什么是启蒙》	1784 年；原写「开头一句」，该句在开篇不久	已改
4	皇家学会刊物 1665	Philosophical Transactions	核
4	默顿的科学规范（普遍主义）	Merton 1942	核
4	库恩《科学革命的结构》1962	库恩，范式	核：大意
4	荀子「约定俗成」	《荀子·正名》	核：大意
4	维也纳学派的证实原则	通行说法，取大意	核：大意
4	诺伊拉特统一科学百科全书	Neurath，1938 年起	核
4	帕斯卡：心有它的道理	《思想录》	核：大意
4	尼采：没有事实只有解释	遗稿，取大意	核：大意
4	统一性是知识的标志（总判断）	本书自己的判断	待验
5	勾股定理与《周髀算经》商高答周公	《周髀算经》	核：大意

章	说法或引文	出处	结论
5	费马大定理：1993 年宣布，1994—1995 补全	怀尔斯	核
5	菲尔兹奖 1936 首次颁发，四十岁以下	国际数学家大会	核
5	阿贝尔奖 2003 起	原写「奖给毕生的成就」，改为有深远影响的成就	已改
5	数学论文常按姓氏字母顺序署名	学界通行习惯	据研究文献
5	期刊规定机器不能列为作者	多家期刊通行规定，条文各异	据研究文献
5	科举中第后见官不跪、免徭役	通行说法	据研究文献
5	布尔巴基，1935 年前后	Bourbaki	核
5	Polymath 项目，2009 年起	Gowers 博客发起	核
5	投稿须声明使用 AI 工具	多家期刊通行规定	据研究文献
5	被冲击的是「人类」二字	本书自己的判断	待验
6	《几何原本》公设1、2：作直线、延长线	欧几里得《几何原本》卷一公设1、2	核：大意
6	亚里士多德三段论（甲乙丙）	《前分析篇》	核：大意
6	索绪尔能指与所指，1916	《普通语言学教程》，学生据课堂笔记整理，1916	核：大意
6	「几乎同时」皮尔斯讲符号	皮尔斯1914年卒，早于1916	已改
6	「下篇回来拿『谁来记』」	下篇无对应章节	已改
7	皮尔斯1839—1914，美国人	通行传记	核
7	科学分类：数学、哲学三分、规范科学三门	CP 1.180—1.202（1903年《科学分类》提纲），1.186规范科学靠现象学与数学	核：大意
7	规范科学：美学、伦理学、逻辑学，依次依赖	CP 5.120—5.130（1903年哈佛实用主义讲座）	核：大意
7	「讲稿」一词	CP 1.180—1.202实为分类提纲	已改
7	数学是得出必然结论的科学（本杰明·皮尔斯）	B. Peirce《线性结合代数》1870；原标「出处待核」	核：大意
7	逻辑只是符号学的另一个名字	CP 2.227（约1897年手稿残篇）	核：大意

章	说法或引文	出处	结论
7	图像、指示、象征；符号、对象、解释项	皮尔斯符号学通说	据研究文献
7	皮尔斯做大地测量	通行传记（美国海岸测量局）	据研究文献
8	弗雷格、罗素逻辑主义	弗雷格《算术基础》、罗素《数学原理》	核：大意
8	哥德尔不完备定理1931	哥德尔1931论文	核：大意
8	机器数字母、加长串数字会出错	大语言模型分词与算术局限的研究综述	据研究文献
8	「恰好三门」缺一不可论证	本书自己的论证	待验
8	三种能力在机器上分别长出	本书的观察	待验
8	意思不在E2，在E1	本书SDE口径	待验
8	「交接卡」字样	写作过程语	已改
9	六级梯度预测四条	本书自己推出	待验
9	三个信号只说大方向	研究综述通行说法	据研究文献
9	蛋白质结构预测：CASP14、2024诺贝尔化学奖	CASP14（2020）；2024年诺贝尔化学奖授予哈萨比斯、朱姆珀（另一半授予贝克）	核
10	伏打电堆1800；法拉第电磁感应1831	通行科学史	核
10	一排人手拉手被电	诺莱1746年实验，通行说法	据研究文献
10	珍珠街电站1882，供下曼哈顿一小片街区	通行电力史	核
10	电流之战（直流与交流）	通行电力史	据研究文献
10	尼亚加拉水电送布法罗1896	通行电力史（约二十六英里）	核
10	原文「几百里之外」「十九世纪九十年代」	已改为很远／1896年	已改
10	条条大路通罗马	后世俗语	据研究文献
10	1854斯诺与布罗德街水泵	斯诺《论霍乱传播方式》；通行叙述	核
10	「疫情随之平息」	史家指出疫情已在回落，已删	已改
10	瓦特、安培、伏特、欧姆、法拉单位	国际单位制命名	核

章	说法或引文	出处	结论
10	「小旗」「拔旗」工序话	写作过程语	已删
10	外婆通电故事先后次序	八节指向十一节，已改为自足	已改
11	电表：1888年前后沙伦伯格交流电表	通行电力史	核：大意
11	早先按灯收费	通行电力史	据研究文献
11	一法度衡石丈尺	《史记·秦始皇本纪》	核
11	电价早期很贵，后来很低；推导成本下降	通行经济史与行业报道	据研究文献
11	电报按字收费	通行通信史	据研究文献
12	《几何原本》卷一五条公设，公设一	欧几里得《几何原本》	核
12	莱布尼茨 calculemus	莱布尼茨手稿，大意	核：大意
12	四色定理1976，阿佩尔哈肯，一千九百多种情形	阿佩尔、哈肯1976；原稿称「成千上万」已改	核
12	Lean等证明助手	通行说法	据研究文献
12	2003年8月14日北美大停电，约五千万人	美加联合调查报告	核：大意
12	电话接线员多为年轻女子，知晓用户情形	通行电话史	据研究文献
12	客机黑匣子记录数据与对话	民航通则	核
12	计算器进课堂的争论（七八十年代）	数学教育史通说	据研究文献
13	学而时习之，不亦说乎	《论语·学而》	核
14	牛顿莱布尼茨优先权之争	通行科学史，原稿「十七世纪末」已改为末至十八世纪初	核
14	默顿优先权规范	默顿1957《科学发现中的优先权》	核：大意
14	库恩常规科学	库恩《科学革命的结构》1962	核
14	期刊不以机器为作者	COPE与主要期刊2023年起政策	据研究文献
14	敦煌画工多无名	敦煌学通说	据研究文献

章	说法或引文	出处	结论
14	大教堂石头只留石匠记号	中世纪建筑史通说，原稿「没有一块」已改	已改
14	「电来了，抄写员行当收缩」	改为印刷机	已改
14	「上一章」程砚第三问	实为第 12 章，已改	已改
14	机器可能很快解开常规谜题	本书判断	待验
15	宋代糊名、誊录	科举制度史（糊名始于北宋淳化三年，誊录始于景德年间）	核
15	明清科举四书以朱熹注为准	朱熹《四书章句集注》；明清科举定制	核
15	标准答案成插座、卢蔓一课	本书自编场景（人物虚构）	待验
15	教室转向让同一性发生的可推广性	本书判断，文中已标〔待验〕	待验
16	车同轨，书同文	《中庸》第二十八章：今天下车同轨，书同文，行同伦	核：大意
16	车同轨书同文系秦统一之后所为	通行说法（另见《史记·秦始皇本纪》）	据研究文献
16	美国铁路 1883 年推行分区标准时间	1883 年 11 月 18 日美国与加拿大铁路公司统一实行五个标准时区	核
16	石家庄因铁路交汇由村成省会	正太铁路与京汉铁路交汇（1900年代初）；1968 年河北省会迁石家庄	核
16	工厂传动轴到单机电机、厂房格局松开	P. A. David 等关于电气化与工厂布局的经济史研究	据研究文献
16	村里通电后晚上时间被电视手机分走	常见观察，无统计出处；已软化「一大半」为「不少」	待验
16	课表源自工业时代的标准件逻辑	教育史通行说法，学界有异议	据研究文献
16	同一性往往是被统一性灌注的	王德生博士口述，与交接卡一致	核
17	第 19 章会专门分统一性与同一性	核对 06-xia-a.md 第 19 章题为「一字之差」	核
17	「个性」一词不等同同一性	口径审：已把「个性不重要」改为「自己的东西不重要」	已改
18	判据；前面九章收口	口径与交接卡第 12 条一致；「前面九章」改为「中篇前面几章」	已改
18	程砚讲稿统一性与同一性占比	前后不一致（七八成/三分之二），已统一为三分之二、三分之一	已改
18	判据移动方向单向，只扩不缩	本书自己推出的判断，已加〔待验〕	待验

章	说法或引文	出处	结论
18	第 10、11、12、13、14、15、16、17 章概述	逐一对照 04-zhong-a.md 与本文件章题	核
19	《几何原本》第一卷公设一：由任一点到任一点可作直线	欧几里得《几何原本》卷一公设一	核：大意
19	莱布尼茨：不存在两个完全相同的实体（不可分辨者同一）	莱布尼茨《形而上学论》第 9 节	核：大意
19	世界上没有两片完全一样的叶子	该说法出自莱布尼茨与克拉克通信/《人类理智新论》一类场合，非第 9 节；已改为「没有两个完全一样的东西」	已改
19	君子和而不同，小人同而不和	《论语·子路》	核
19	同一律 A 就是 A	形式逻辑通行说法	核
19	拿三件日常东西试一试（实列四件）	小节题与正文不符，已改为四件	已改
20	公共知识从有限情境抽出共同性	本书自己的界定	待验
20	情境之间相通处变薄变碎	本书判断，已改成〔待验〕标记	待验
20	站会案例	本书自编，文中已说明不指任何公司	核
20	删去「作者在口述里反复提到」	写作过程字样，已删	已删
21	庄子·天道：轮扁斫轮，不徐不疾，得之于手而应于心，不能喻其子，行年七十	《庄子·天道》桓公读书章	核：大意
21	庄子借轮扁说书为糟粕	同上，原文「古人之糟魄」	核
21	前文引用：第 17 章伪同一性、第 18 章判据	核对 05-zhong-b.md；「后面第 18 章」已改「前面第 18 章」	已改
22	「游戏」没有共同点，别先断定，你去看看	维特根斯坦《哲学研究》第 66 节	核：大意
22	棋类、牌类、球类、奥运会、对墙扔球、技巧与运气	《哲学研究》第 66 节所举例	核
22	家族相似一词	《哲学研究》第 67 节	核：大意
22	纺绳比方：不在一根纤维贯穿全长，而在许多纤维交叠	《哲学研究》第 67 节	核：大意
22	想象一种语言就是想象一种生活形式	《哲学研究》第 19 节	核：大意

章	说法或引文	出处	结论
22	语言游戏是活动或生活形式的一部分	《哲学研究》第 23 节	核：大意
22	把家族相似搬到部落谱系	本书自己的解释，已标〔待验〕	待验
23	同一个字在每个人身上的发生不可互换	王德生博士的提法；已把「作者口述」改为第三人称	核
23	解字即高阶读人；AI 时代核心竞争力转向自我世界	王德生博士的判断（我经济，见第 26 章）	核
23	一个人大概有三五个特别沉的字	本书猜想，已标〔待验〕	待验
24	亚里士多德：人人有求知欲，智者知最普遍	《形而上学》卷一第1—2章（980a、982a）	核：大意
24	康德引拉丁文"敢于运用你自己的理智"	《答复这个问题：什么是启蒙？》1784	核
24	波兰尼"我们所知多于所能言"	《默会维度》1966	核：大意
24	维特根斯坦游戏与家族相似、奥运会	《哲学研究》第66—67节	核
24	孔子"君子和而不同，小人同而不和"	《论语·子路》	核
24	第20章讲过老路失效（交叉引用）	06-xia-a.md 第20章	核
24	第17章讲过灌注（原写第16、17章）	05-zhong-b.md 第17章	已改
24	本书前面两章走进中段	实指第21—23章	已改
25	孔德三阶段说	《实证哲学教程》1830—1842	核
25	黑格尔把世界史讲成精神认识自身	《历史哲学》	核：大意
25	启蒙四点（共通理智、公开检验、对事不对人、公共出版）	通行启蒙史说法	据研究文献
25	《大学》格物至平天下次序	《大学》	核
25	天下之本在国，国之本在家，家之本在身	《孟子·离娄上》	核
25	欧阳修、苏洵修家谱	《欧阳氏谱图》《苏氏族谱》	核
25	数字：印度—阿拉伯—欧洲，故称阿拉伯数字	数学史通行说法（原文改为"写法的源头"）	已改

章	说法或引文	出处	结论
25	纸：中国—中亚/阿拉伯—欧洲	科技史通行说法（原文"造纸术经阿拉伯到欧洲"补出中亚）	已改
25	两条传播路线	科技史、数学史综述	据研究文献
25	年夜饭、腊月二十八洗头等习俗	虚构场景，不作史实断言	待验
26	斯密造针：十八道工序、十人日产数万	《国富论》第一篇第一章	核
26	哈耶克：知识分散在具体情境	《知识在社会中的运用》1945	核：大意
26	第23章讲过三界	三界实见第6章（03-shang-b.md），第23章无	已改
26	两次平权（技术平权、信息发生平权）	王德生博士口述；交接卡承重论点13	待验
26	高阶读人像解一个字	王德生博士口述；与第23章一致	待验
26	价值从生产统一性转向发生同一性	本书自己推出	待验
26	同一性成本不随数量下降	本书自己推出	待验
26	慧店口号、母本子本、九问成书	德麦国际自述；已删"做成可复制的方法"	已改
27	轮扁斫轮故事	《庄子·天道》	核：大意
27	轮扁"徐疾"之喻原写成榫头松紧	《庄子·天道》"徐则甘而不固，疾则苦而不入"	已改
27	那您读的	改为"那君王读的"	已改
27	隔着一万里和两千年（轮扁与亚里士多德）	二者同属公元前四世纪前后	已改
27	亚里士多德：科学知识可教，实践智慧要靠经历	《尼各马可伦理学》卷六（1140—1142）	核：大意
27	第18章判据"第19—27章回顾	00-brief 章目与对应文件	核
27	形状是路与土缠出来的；回写使形状站稳	本书自己推出	待验
27	第27章小节由14合并为13	数学"懂了"并入第八节	已改
28	欧几里得《几何原本》列公设后推命题	《几何原本》卷一	核
28	第10章讲过电成插座	04-zhong-a.md 第10章	核

章	说法或引文	出处	结论
28	第21章讲过部落	06-xia-a.md 第21章	核
28	第18章那条判据	05-zhong-b.md 第18章	核
28	尺子换得慢（聘任仍重论文）	行业通行情形，非具体数据	据研究文献
28	三五年后才知道	虚构人物自陈，本书不作断言	待验
28	三条记号（好问题的辨别）	本书自拟	待验
28	引理"三周没有合上"	与第1章"卡了一周"一致	已改
29	不愤不启，不悱不发	《论语·述而》	核：大意
29	第1章讲过一道题被做完	02-shang-a.md 第1章	核
29	第22章讲过家族近似	06-xia-a.md 第22章	核
29	第17章伪同一性"第18章判据	05-zhong-b.md	核
29	凌秋三步课型、卡点本、只写不信的作业	虚构场景，不作实证断言	待验
30	第18章判据"第10章越基础越不归任何人所有	04-zhong-a.md 第10章；05-zhong-b.md 第18章	核
30	第17章伪同一性"第21章部落	05-zhong-b.md、06-xia-a.md	核
30	冬天砍的竹子不容易生虫	竹材加工通行说法（原文"大体有道理"）	据研究文献
30	世界不开口，可它会判（原写"本书一直在说"）	实见第21章部落内判对错	已改
30	第15章：留下的不是答案，是走过的痕迹	05-zhong-b.md 第15章"不评名次，评路"	核：大意
30	第26章讲的经济的谱系性	07-xia-b.md 第26章邵禾价目	核
30	机器生成图不受材料约束	场景说明，不涉具体产品	待验
31	口号"让天下没有难发生的知识"	德麦国际口号（交接卡承重论点13）	核
31	每人一个个人知识发生平台	德麦国际定位自述	核：大意
31	底货含专著系统与领域SDE专家	德麦国际设想；已改写为"设想中"	已改
31	平台服务千千万万间店，每店是一个发生点	德麦国际设想	待验
31	慧店生意能否撑起来	本书自认未知	待验
31	第27章同一性不能应用，只能发生"第17章灌注	07-xia-b.md、05-zhong-b.md	核

章	说法或引文	出处	结论
31	慧店与课程、咨询、知识付费的分别	本书自己推出	待验
31	慧店不适合做成连锁	本书自己推出	待验
31	去掉"不是一个新词的包装"类辩护语气	文风处理，保持平实	已改
32	九问分 What/How/Why 各三问	德麦国际九问成书做法	核：大意
32	九个具体问法（子本用）	本书自拟	待验
32	九问能否让子本发生	本书自认尚待检验	待验
32	母本写作四条纪律	本书自拟；新补〔待验〕标记	待验
32	每本母本长出成千上万子本成未来产业	德麦国际设想	待验
32	第24章：两端来回走	07-xia-b.md 第24章实为"不分高低，只分远近"	已改
32	第10章统一性知识像电"第23章我的字"第22章家族近似	06-xia-a.md、04-zhong-a.md	核
32	痛是不通	德麦国际《痛》专著定义	核：大意
33	俗话「读万卷书，行万里路」	通行俗语	据研究文献
33	「阅人无数」	通行成语	据研究文献
33	伽利略斜面上的小球	伽利略斜面实验（《两门新科学》），通行科学史说法	核
33	看他做了什么、从哪条路来、安于什么	《论语·为政》「视其所以，观其所由，察其所安」；原把「缘由／来路」译法改为贴近原意的大意	核：大意
33	庄子与惠子濠梁之辩	《庄子·秋水》	核：大意
33	高阶读人，像解一个字	王德生博士口述，附录一 K16；见第 23、26 章	核
33	第 20、18、24、17 章交叉引用	对照 06-xia-a、05-zhong-b、07-xia-b 对应章题与内容	核
34	苏格拉底自比接生婆	柏拉图《泰阿泰德篇》149a—151d	核：大意

章	说法或引文	出处	结论
34	七个点、每点连三条边	握手定理：奇数个奇度点不可能，原稿有误	已改（改为八个点，三处）
34	最长路端点的邻居都在路上，故有圈	图论标准论证（最小度≥3 必含长度至少 4 的圈）	核
34	第 18 章判据交叉引用	对照 05-zhong-b 第 18 章	核
35	近两年机器在形式化证明上进展很快	公开报道与研究综述，仅取大方向（原〔待核〕）	据研究文献
35	哈代：数学家的图案必须是美的	哈代《一个数学家的辩白》（1940）第 10 节：the mathematician's patterns … must be beautiful	核：大意
35	欧几里得第五公设	《几何原本》卷一公设五	核
35	平行公设试证两千年	数学史通行说法（自古希腊注释家至十九世纪）	据研究文献
35	换一种问法得到另一种几何	非欧几何诞生，数学史通行说法	据研究文献
35	「几百年试着证明」	与「两千年」不一致，改为「一代代」	已改
35	第 14 章冠名权搬了家	对照 04-zhong-a 第 14 章	核
35	第 21 章「被电麻的一拍」	第 21 章无此语，查无出处	已删
36	第 1、8、17 章交叉引用与全书概述	对照 02-shang-a、03-shang-b、05-zhong-b 及各篇章题	核
36	尾篇章目：第 28—35 章概述	对照 00-brief 章目与 08-wei-a 内容	核
36	「两种走错的方式」实列四种	与正文不符，改为「几种」并改节题	已改
36	「尾篇的六个场合」实列多于六	与正文不符，改为「几个」	已改
36	附录三推翻条件（第四个构成面）	对照 10-back 附录三第 1 处	核
上篇序	第 6 至 9 章内容描述	对 03-shang-b.md 章目，原写法不符	已改
上篇序	知识＝人类统一性认知（式子写法）	与交接卡一致	已改
结语	回验第一条：第 2 章检验标准是公共的	对照 02-shang-a 第 2 章 §6、§7、§9	已改

章	说法或引文	出处	结论
结语	回验第二条：第 3 章、第 9 章梯度	对照 02-shang-a §2–§10；03-shang-b 第 9 章 §3	已改
结语	回验第三条：第 4、5、14 章	对照 02-shang-a 第 4、5 章；04-zhong-a 第 14 章	已改
结语	回验第四条：第 6 章	对照 03-shang-b 第 6 章	已改
结语	回验第五条：第 7 章	对照 03-shang-b 第 7 章	核
结语	回验第六条：第 8 章三面论证、三条推翻条件	对照 03-shang-b 第 8 章 §3–§12	已改
结语	回验第七条：第 10—13 章	对照 04-zhong-a 第 10—13 章	已改
结语	回验第八条：第 19 章	对照 06-xia-a 第 19 章	核
结语	回验第九条：第 20 章	对照 06-xia-a 第 20 章	核
结语	回验第十条：第 21—24 章	对照 06-xia-a、07-xia-b；学科共同体在第 24 章 §6	已改
结语	回验第十一条：第 16、17 章	对照 05-zhong-b	核
结语	回验第十二条：第 18 章	对照 05-zhong-b 第 18 章	核
结语	回验第十三条：第 26、31、32、33、23 章	对照 07-xia-b、08-wei-a、09-wei-b	已改
结语	三个误会（原稿第二条与导论不符）	对照 01-front 导论 §12，改为「AI 只会做形式化的事」	已改
结语	「附录三写在最前头」	附录三第 2 处才是判据，改为指明处号	已改
结语	梯度：与数学同在第一级的是逻辑与符号	对照 03-shang-b 第 9 章 §3 六级梯度	已改
结语	判词	与 00-brief 逐字比对	核
附录一	K3 对应章号	第 8 章改第 6 章、第 9 章	已改
附录一	K8 对应章号	改为第 21 章至第 24 章	已改
附录一	K11 对应章号	共同性变部落见第 20 章 §9，补第 20 章	已改
附录一	K16 对应章号	高阶读人见第 23 章 §8，补第 23 章	已改
附录一	K19 对应章号	第 31 章无九问成书，删	已改
附录一	K1、K2、K4—K7、K9、K10、K12—K15、K17、K18 章号	逐章打开核对	核
附录一	口述／执笔人字样	改为不含过程语的表述	已改
附录二	token 定义	对照 03-shang-b 第 6 章 §7	已改

章	说法或引文	出处	结论
附录二	母本与子本定义	对照 08-wei-a 第 32 章 §2、§4	已改
附录二	七词与 SDE 对应（S、D、E、混沌介生秩序）	对照 00-brief	核
附录三	第 1 处推翻条件补全（两门足够、意思不靠土、圈的启发）	对照 03-shang-b 第 8 章 §9、§12	已改
附录三	新增第 12 处：六级梯度与四条预测	对照 03-shang-b 第 9 章 §3、§5、§7	已改
附录三	新增第 13 处：荣耀三个去处	对照 04-zhong-a 第 14 章 §5、§10	已改
附录三	第 11 处补：谱系只有两段	对照 01-front 导读 §5 判词第五样	已改
附录三	其余各处与正文口径	对照第 2、3、9、13、18、26 章	核
后记	执笔分成十路；口述／定纲／三审	按派单：王德生博士口述母题与承重命题，Claude 定纲、十路并行执笔，统稿与三审	已改
后记	「口述的人反复强调……不许说应用」	无出处，改为本书写法的陈述	已改
后记	删〔待核〕、小旗、交接卡字样	规程	已改

参考书目

书目分六类，按类排列。外文书名用斜体，其后括注通行中译名；年份一般取初版年份，论文与期刊文章在条目里注明。中译本的译者与出版信息，本表不注。

版本方面，几句话。凡有多个版本的，本书取初版年份；如有重要的修订版，另在条目里注明。外文书的中译本很多，译名不尽一致，本表的括注只是通行名，不是定名。遇到同名异书的地方（例如蒯因与福柯各有一本叫「词与物」的书），条目里已加注意。

书目不是读书单，只是本书取过材料、对过话的地方。书很长，从哪里读起？给想接着读下去的人，一条小路：先读欧几里得的第一卷，看一遍公设怎样排开；再读哈代的小册子，听一个数学家怎样替自己辩护；然后读休斯的电网史，看一件英雄事业怎样变成插座；最后读费孝通的《乡土中国》，回到日子里。

一、数学与逻辑的经典

1. 欧几里得：《几何原本》，约公元前 300 年。

2. 笛卡尔：La Géométrie（《几何学》），1637。

3. 布尔：The Laws of Thought（《思维的法则》），1854。

4. 弗雷格：Begriffsschrift（《概念文字》），1879。

5. 弗雷格：Die Grundlagen der Arithmetik（《算术基础》），1884。

6. 罗素、怀特海：Principia Mathematica（《数学原理》），1910—1913。

7. 希尔伯特、阿克曼：Grundzüge der theoretischen Logik（《理论逻辑基础》），1928。

8. 哈代：A Mathematician's Apology（《一个数学家的辩白》），1940。

9. 波利亚：How to Solve It（《怎样解题》），1945。

10. 拉卡托斯：Proofs and Refutations（《证明与反驳》），1976。

11. 克莱因：Mathematics: The Loss of Certainty（《数学：确定性的丧失》），1980。

12. 侯世达：Gödel, Escher, Bach（《哥德尔、埃舍尔、巴赫》），1979。

13. 西普塞：Introduction to the Theory of Computation（《计算理论导论》），1997。

14. 弗雷格：论文 "Über Sinn und Bedeutung"（《论涵义和所指》），1892。

15. 怀特海：An Introduction to Mathematics（《数学导论》），1911。

16. 哥德尔：论文 "Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme I"（《论〈数学原理〉及有关系统的形式不可判定命题》），1931。

17. 塔斯基：论文 "Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen"（《形式化语言中的真概念》），德文版 1935。

18. 丘奇：论文 "An Unsolvable Problem of Elementary Number Theory"（《初等数论的一个不可解问题》），1936。

19. 布尔巴基：Éléments de mathématique（《数学原本》），1939 年起陆续出版。

二、符号学与语言

1. 皮尔斯：Collected Papers of Charles Sanders Peirce（《皮尔斯文集》），1931—1958。

2. 索绪尔：Cours de linguistique générale（《普通语言学教程》），1916。

3. 维特根斯坦：Tractatus Logico-Philosophicus（《逻辑哲学论》），1921。

4. 奥格登、理查兹：The Meaning of Meaning（《意义的意义》），1923。

5. 卡西尔：Philosophie der symbolischen Formen（《符号形式的哲学》），1923—1929。

6. 莫里斯：Foundations of the Theory of Signs（《符号理论基础》），1938。

7. 朗格：Philosophy in a New Key（《哲学新解》），1942。

8. 维特根斯坦：Philosophische Untersuchungen（《哲学研究》），1953。

9. 乔姆斯基：Syntactic Structures（《句法结构》），1957。

10. 罗兰·巴特：Mythologies（《神话学》），1957。

11. 罗兰·巴特：Éléments de sémiologie（《符号学原理》），1964。

12. 福柯：Les Mots et les choses（《词与物》），1966。

13. 德里达：De la grammatologie（《论文字学》），1967。

14. 艾柯：A Theory of Semiotics（《符号学理论》），1976。

15. 香农、韦弗：The Mathematical Theory of Communication（《通信的数学理论》），1949。

16. 维纳：Cybernetics（《控制论》），1948。

17. 奥斯汀：How to Do Things with Words（《如何以言行事》），1962。

18. 雅各布森：Essais de linguistique générale（《普通语言学论集》），1963。

19. 塞尔：Speech Acts（《言语行为》），1969。

三、知识论与科学哲学

1. 休谟：A Treatise of Human Nature（《人性论》），1739—1740。

2. 康德：Kritik der reinen Vernunft（《纯粹理性批判》），1781；第二版，1787。

3. 尼采：Jenseits von Gut und Böse（《善恶的彼岸》），1886。

4. 海德格尔：Sein und Zeit（《存在与时间》），1927。

5. 波普尔：Logik der Forschung（《科学发现的逻辑》），1934。

6. 波兰尼：Personal Knowledge（《个人知识》），1958。

7. 波兰尼：The Tacit Dimension（《默会维度》），1966。

8. 蒯因：Word and Object（《词与物》，同名异书，注意与福柯书区分），1960。

9. 库恩：The Structure of Scientific Revolutions（《科学革命的结构》），1962。

10. 费耶阿本德：Against Method（《反对方法》），1975。

11. 拉图尔、伍尔加：Laboratory Life（《实验室生活》），1979。

12. 哈金：Representing and Intervening（《表象与干预》），1983。

13. 夏平、谢弗：Leviathan and the Air-Pump（《利维坦与空气泵》），1985。

14. 莱考夫：Women, Fire, and Dangerous Things（《女人、火与危险事物》），1987。

15. 拉图尔：Science in Action（《行动中的科学》），1987。

16. 洛克：An Essay Concerning Human Understanding（《人类理解论》），1689。

17. 葛梯尔：论文 "Is Justified True Belief Knowledge?"（《得到辩护的真信念是知识吗？》），1963。

18. 伽达默尔：Wahrheit und Methode（《真理与方法》），1960。

19. 维特根斯坦：Über Gewißheit（《论确定性》），1969。

四、技术史与基础设施

1. 芒福德：Technics and Civilization（《技术与文明》），1934。

2. 英尼斯：Empire and Communications（《帝国与传播》），1950。

3. 麦克卢汉：Understanding Media（《理解媒介》），1964。

4. 雅各布斯：The Death and Life of Great American Cities（《美国大城市的死与生》），1961。

5. 卡罗：The Power Broker（《权力掮客》），1974。

6. 钱德勒：The Visible Hand（《看得见的手》），1977。

7. 艾森斯坦：The Printing Press as an Agent of Change（《作为变革动因的印刷机》），1979。

8. 翁：Orality and Literacy（《口语文化与书面文化》），1982。

9. 休斯：Networks of Power（《权力的网络》），1983。

10. 希弗尔布施：Lichtblicke（英译 Disenchanted Night，《被祛魅的夜晚》），1983。

11. 温纳：The Whale and the Reactor（《鲸与反应堆》），1986。

12. 奈：Electrifying America（《美国的电气化》），1990。

13. 斯科特：Seeing Like a State（《国家的视角》），1998。

14. 鲍克、斯塔：Sorting Things Out（《分类及其后果》），1999。

15. 斯坦迪奇：The Victorian Internet（《维多利亚时代的互联网》），1998。

16. 埃杰顿：The Shock of the Old（《旧事物的冲击》），2006。

五、AI 与计算

1. 图灵：论文 "On Computable Numbers"（《论可计算数》），1936。

2. 图灵：论文 "Computing Machinery and Intelligence"（《计算机器与智能》），1950。

3. 德雷福斯：What Computers Can't Do（《计算机不能做什么》），1972。

4. 魏泽鲍姆：Computer Power and Human Reason（《计算机的力量与人的理性》），1976。

5. 塞尔：论文 "Minds, Brains, and Programs"（《心灵、大脑与程序》），1980。

6. 罗素、诺维格：Artificial Intelligence: A Modern Approach（《人工智能：现代方法》），1995。

7. 萨顿、巴托：Reinforcement Learning（《强化学习》），1998。

8. 博斯特罗姆：Superintelligence（《超级智能》），2014。

9. 古德费洛、本吉奥、库维尔：Deep Learning（《深度学习》），2016。

10. 瓦斯瓦尼等：论文 "Attention Is All You Need"（《注意力就是你所需要的一切》），2017。

11. 李开复：AI Superpowers（《AI 超级大国》），2018。

12. 米切尔：Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans（《AI 3.0》），2019。

13. 克劳福德：Atlas of AI（《AI 地图集》），2021。

14. 萨顿：短文 "The Bitter Lesson"（《苦涩的教训》），2019。

15. 克努特：The Art of Computer Programming（《计算机程序设计艺术》），1968 年起陆续出版。

六、中国思想与社会

1. 《论语》，战国至汉初成书。

2. 《道德经》，战国时期。

3. 《庄子》，战国至汉初。

4. 许慎：《说文解字》，约 100 年。

5. 涂尔干：Les formes élémentaires de la vie religieuse（《宗教生活的基本形式》），1912。

6. 滕尼斯：Gemeinschaft und Gesellschaft（《共同体与社会》），1887。

7. 马克思：Das Kapital（《资本论》），第一卷，1867。

8. 亚当·斯密：An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations（《国富论》），1776。

9. 熊彼特：Capitalism, Socialism and Democracy（《资本主义、社会主义与民主》），1942。

10. 波兰尼（卡尔）：The Great Transformation（《大转型》），1944。

11. 哈耶克：论文 "The Use of Knowledge in Society"（《知识在社会中的运用》），1945。

12. 费孝通：《乡土中国》，1948。

13. 梁漱溟：《中国文化要义》，1949。

14. 冯友兰：《中国哲学简史》（英文原著 A Short History of Chinese Philosophy），1948。

15. 布迪厄：La Distinction（《区分》），1979。

16. 安德森：Imagined Communities（《想象的共同体》），1983。

17. 马费索利：Le temps des tribus（《部落时代》），1988。

18. 《荀子》，战国末期。

19. 《周易》，西周至战国。

20. 韦伯：Wirtschaft und Gesellschaft（《经济与社会》），1922。

21. 费孝通：《江村经济》（英文原版 Peasant Life in China），1939。

22. 钱锺书：《谈艺录》，1948。

23. 李约瑟：Science and Civilisation in China（《中国科学技术史》），1954 年起陆续出版。

后记

◆ 一、这本书怎样写成

这本书的母题，由王德生博士口述。

他说，有人认为 AI 首先冲击数学，是因为数学不需要现实检验。可他说，被冲击的，是一种知识的本体论：知识，是人类统一性认知。数学的统一性最强，其次是逻辑，再次是符号。三者合起来，就是 token 的三个组成。统一性知识会退成水和电，而知识的同一性，会长成一张谱系。

这几句话，是全书的骨架。本书的三十六章，是在这副骨架上，一章一章长出来的。

成书的分工是这样的：王德生博士口述母题与承重命题；Claude 据此定纲，十路并行执笔，再经统稿与三审。三审是三遍：口径审，对照母题与承重论点；文风审，查句长、段长与用词；引文与事实审，逐条核对出处、年份与史实。

执笔分成十路：前置与后置各一路，上篇、中篇、下篇、尾篇，每篇两路。每一路拿到同一份写作说明：同一个母题，同一句判词，同一组承重论点，同一套文风要求。各路写完，统稿时把前后章的重复画面合并，把口径不一的地方改齐，再逐章三审。

这本书的写法，本身就在回答它自己的问题。统一性的那部分，有一部分是机器做的：列纲，对照，查漏，改句子。同一性的那部分，只能由他来说：这本书冲击的是什么，要立的是什么，哪一句对，哪一句不对。这一部分，机器没有生成，是在他与机器的现场里，一句一句发生的。

这样写出来的书，最容易出的毛病，是各章像各章，全书不像一本。统稿时的功夫，大半花在这里：判词在前言、导读、结语里一字不差；陪读人物的名字、年龄，前后对得上；同一个比喻，不用到腻。

有一条做法，贯穿全书的写法：凡写到同一性，不说「应用」，说「发生」。「把统一性知识应用到某群人身上」这样的句子，本身就是在用统一性的办法解同一性的题。所以书里凡遇这类句子，都改了。书的写法，一次次撞上书的内容。

这本书的写法，还有一个细节，值得交代。全书凡涉及机器在数学上的公开进展，都只写大方向，不写具体成绩、日期和人名。这是一条纪律：写作的人不是计分员，更不是预言家。凡没有把握的，宁可不写，也不编。

书里的陪读人物，程砚、邵禾、谭穗，以及第 34 章里的许砺，是为了让场景落地而设的，他们不承担任何证据。他们的日子，是读者可能有的日子，不是任何真实的人。

◆ 二、感谢

感谢程砚、邵禾、谭穗、许砺。他们是虚构的人，可是他们的日子不是：一个下午的草稿纸，一间竹编作坊里的灯，一只编歪了的篮子。这些日子在很多读者身上发生过。

感谢王德生博士的口述。母题是他的，判词是他的，每一处「这句话不对」也是他的。

感谢欧几里得以来所有把统一性一块一块修出来的人。你们修的是管网，是公路，是整座城市的地基。书目里的许多名字，没有机会读到这本书，不过这本书的每一页，都踩在你们修的路上。

感谢所有愿意在这本书里挑错的读者。挑错的人，比点头的人更接近同一性。

◆ 三、署名与分工

本书的署名是王德生著，德麦国际出版社出版。这个署名要说清楚它的意思：母题与承重命题，由他口述；文字，由 Claude 定纲、协作成稿，再经统稿与三审。

这样的署名，不是客套。它是本书自己的一个例子：谁在统一性的一端，谁在同一性的一端，一目了然。列纲、对照、润句，是可以交给机器的；立题、裁定、说「这句话不对」，只能由那个把一生交给这个题的人说。

书里反复出现的「慧店」「母本与子本」「九问成书」，也是这样的分工在更大尺度上的样子：基础设施由 AI 供应，同一性要靠人与 AI 在现场一起发生。

◆ 四、请读者回写

一本讲「回写」的书，最希望的，是被读者回写。

你读到这里，如果觉得哪一处判错了，哪一处只对了一半，请告诉我们。附录三列的十三处弱点，不是谦辞，是邀请。你若有一个更好的反例，一条更狠的推翻条件，一个这本书没有想到的第四门，请寄来。

你若在自己的日子里，找到了一个「我的字」，也请告诉我们。不用写得完整，只用说一件事：它在你身上，是怎样发生的。

这本书，会因此改。

怎样回写，有三种办法，由浅入深。

最浅的一种，是挑错。翻到附录三，找一处你觉得最弱的，写下一条本书没有想到的推翻条件。哪怕只有一句话，也有用。

再深一点的，是补例。书里的例子，大多来自数学、代码和竹编。你若在别的行当里，看到统一性退成水电的那一刻，或者看到一个只在你们行当里长得出的知识，请讲给我们听。

最深的一种，是写自己的字。你不用写成论文，只用写一页：累、急、痛、慌，或者别的什么字，在你身上是怎样发生的，你自己怎么认出来的，别人怎么劝都没用的地方在哪里。

这一页，是整本书里最难被机器生成的东西。

◆ 五、一本讲回写的书，怎样被回写

本书在写作过程里，已经被回写过很多次。统稿时，读到某一章与另一章口径不一，就回头改前一章；改了前一章，又发现第三章要跟着动。这样来回，一章一章被改得更紧。

读者的回写，是这个过程的延长。写作的人，只能在书出来之前，改到自己看不出错为止。出来之后，错在哪里，只有读的人知道。

所以后记里反复请读者来挑。这不是客套。一本关于「同一性只能就地发生」的书，如果自己也只是一个人在桌前写完的，就已经在用统一性的办法写同一性的书。它要被读，被用，被一个具体的人在一个具体的下午拿去对一对，才算在他那里发生了。

◆ 六、这本书没有做的几件事

这本书没有做几件事，在这里一并说清，免得读者白找。

它没有证明数学或逻辑的哲学基础是什么。那是另一批书的题目，这本书只借用其中公认的部分。

它没有预测机器在数学上的下一个里程碑。凡涉及机器在数学上的公开进展，只用大方向说，不写具体成绩、日期和人名。

它没有给出一份「同一性知识」的清单，更没有给出一套测量它的仪器。它只说了一件事：这类知识有一个位置，这个位置的特征，是生成不出来、必须在现场发生。

它也没有替谁规定该做什么。书里的「明天能试」，只是几件小事，是邀请，不是指令。

◆ 七、为什么是现在

有人问，这本书为什么要在这个时候写。

因为这个时候，一道题被机器做完，已经不是新闻，而成了日常。日常，是最适合想事情的时候。新闻让人惊，日常让人问。

再过几年，机器做数学，会像今天机器算账一样平常。到那时再问「人还剩什么」，问的人，多半已经习惯了，答案也就懒得想了。

所以趁现在，趁一道题刚刚被做完、人还有点发愣的时候，把这个问题问清楚。问清楚的意思，不是得出一个定论，而是把一张图摆出来：水电在这一边，谱系在那一边，你在哪里。

◆ 八、下一本见

这本书只走到谱系的入口。写完这一页，有一件事要说：谱系不是一本书能写完的。部落有多少，家族就有多少，一人一部落的字，就有多少个。谱系上的每一段，部落的、家族的、一个人的，都还有很长的路没有走。下一本，会从其中的一段开始。

◆ 九、最后一句

统一性已经是水电，人人有份，不必再争。

同一性，要靠你在自己的日子里，一天一天发生。

判　词

知识的统一性退成水电，
知识的同一性长成谱系。

——前言

有人说，AI 先冲进数学，是因为数学不用拿到现实里去检验。这话说对了一半：检验之所以用不着现实，是因为检验的标准对谁都一样。被冲击的，是一种默认了两千年的知识观——知识，就是人类的统一性认知。

数学、逻辑学、符号学，合起来就是信息，也就是 token 的三张面孔。它们的统一性最强，所以最先被机器接管。统一性知识不会消失，它会像电、公路、自来水一样退进墙里：人人有份，却不再有谁凭它为人。

退下去的地方，长出另一样东西：这一群、这一个之所以是其所是的知识。它不能应用，只能在现场发生。从学科共同体，到部落，到一个人的一个字，知识排成一张新的地图——同一性谱系。

这一样，机器能从公共语料里直接生成吗？

德麦国际出版社 · Demai International Press
德麦国际专著第 457 号 · 四篇三十六章 · 约 20 万字
ISBN 979-8-90690-457-7 · 定价 US$20.00

ISBN 979-8-90690-457-7
9 798906 904577