与 AI 一起进行

思想创新

创造力解码和工程化实践

王德生　邬燕琴　　著

德麦国际出版社
Demai International Press

与AI一起进行思想创新

创造力解码和工程化实践

王德生　邬燕琴　　著

德麦国际出版社

出　版　信　息

书名	《与AI一起进行思想创新——创造力解码和工程化实践》
著者	王德生　邬燕琴
执笔	复合主体：王德生立题与裁定，Claude 执笔与统稿
出版	德麦国际出版社（Demai International Press）· 新加坡
编号	德麦国际专著第 168 号
ISBN	979-8-90690-399-0
定价	US$24
开本	170 mm × 240 mm（16 开）
字数	约 20 万字
版次	2026 年 9 月第 1 版
完稿	2026 年 9 月 27 日

书中的林小满、何一舟、江老师，以及各章「放回日子里」的场景，都是虚构的，按道理写成，不是实录。

第 9 章与第 35 至 37 章，以邬燕琴《邬燕琴讲陶行知》为底本改写。

书中引用的历史与研究，出处见附录五；标「大意」处，以原文为准。后记待补。

版权所有　侵权必究

序

为什么是「与」AI，不是「用」AI

晚上九点四十，晚自习第三节。你把作文题敲进手机：「以『边界』为题，写一篇不少于八百字的议论文。」

二十秒后，一篇八百六十字的文章出现在屏幕上。开头有引子，中间三个分论点，结尾还升了华，引了一句你没读过的名言。

你改了几个词，抄进作文本。第二天发下来，四十五分。同桌也是四十五分。你们俩的第二个分论点，几乎一模一样。

这样的晚上，每天都有。它让人松一口气，也让人心里发空：机器二十秒就能写完的东西，这三年到底在学什么？

本书想回答的，就是这个问题。答案先摆在桌上：

AI 能替你写出答案，替不了你卡住；新东西，恰恰是从卡住的地方长出来的。

书名里有一个小字：「与」。本书不叫《用 AI 进行思想创新》，是有意的。

「用」AI，是把它当一支更快的笔：你出题，它交卷，你签个名。这样用，作业越做越快，人越用越空。

「与」AI，是和它一起做一件你一个人做不成、它一台机器也做不成的事。你带来一个放不下的问题；它帮你把旧路一条条走到头，替你找来反对你的人，陪你把一句说不清的话慢慢说清。最后，判断对不对、敢不敢把名字签上去的，还是你。

两个字只差一点，走出来是两种人。

这本书写给高中生，有三个原因。

第一，你们是第一代从写作业开始就和 AI 一起长大的人。怎样和它相处，还没有定型；现在养成的习惯，会跟你很多年。

第二，高中的日子排得最满，也最容易被 AI 抽走最后一点「卡住」的时间：作业有答案，题目有解析，作文有范文。越是这样，越要知道卡住值多少钱。

第三，创造力这件事，被误会得太久了。很多人十五六岁就认定「我没有创造力」，从此提前退场。本书要告诉你：创造力不是少数人天生的本事，是一种可以被造出来的处境。

先介绍两位作者。

王德生博士是农民的儿子。1990 年，他复读一年之后考进湘潭大学，后来在中国科学院读完计算数学博士，先后在英国斯旺西大学、新加坡南洋理工大学任职。从 2015 年起，他先后提出过几套讲知识和新思想怎样形成的理论，几次改名，今天叫 SDE 发生学。本书讲创造怎样发生的部分，大多出自这套理论，出自他发在网站和公众号上的几百篇文章。

邬燕琴有十七年带团队、做市场的经历，参与过一家企业从成长到上市的全过程。2019 年起，她跟着王德生系统学习这套理论，现在是德麦读书馆的领航者，也在做 AI 教育智能体。她写过一本《邬燕琴讲陶行知》。陶行知在 1943 年写过一篇《创造宣言》，里面有一句话很多人都听过：处处是创造之地，天天是创造之时，人人是创造之人。本书里讲课堂、读书会、团队的那几章，出自她的实践。

这本书也是和 AI 一起写的。立题、定判断、推翻自己，是两位作者的事；起草和查证，有 AI 参与。第 39 章会把这本书自己怎样写出来摊开给你看：哪里是人卡住的，哪里是机器帮着走完的，哪里被推翻过。

书里的林小满、何一舟和江老师，是虚构的人物，他们的事是按道理长出来的，不是实录。引到的研究和文章，都写了来处；拿不准的地方，本书会说拿不准。

每章末尾有三样东西：一句「带走的话」，可以抄进本子；几道「想一想」；一个「试一试」，要你打开 AI 真做一遍。

本书最大的希望是：你读完一章，就去卡住一次。

王德生　邬燕琴

2026 年 9 月

十 分 钟 读 完 这 本 书

没有时间读完全书的人，可以先读这九段。每一段，是一编或一章的样子。

一盘热牛奶。 1963 年，一个十三岁的孩子发现热牛奶先冻上了，老师说他搞混了。他没有放下，一个没人管的下午，几个肯听他的人，让这件事六年后变成了一篇物理论文。死结、留白、听者，全书就讲这三样。（导论）

一百个点子。 AI 让一个下午生出一百个点子，新东西却没有变多。点子是原料；从原料到成品要走六道工序，AI 压掉的只是最轻的那一道。它先带来的，是人人更快、人人更累、东西更像。（第一编）

被剪掉的那一段。 天才故事留下了一声喊、一只苹果、一个早晨，剪掉了死结、留白和听者。创造力不是一个人身上的能力，是一个人周围凑齐了的处境；造处境的手艺，可以练。（第二编）

鞋里的沙，和三方碰撞。 新东西从一粒沙似的别扭开始，被一个死结逼到临界，在形状、路、土三方的碰撞里长出来；它还要有人递出、有人签收。同一场苦，盼着一样东西出生，是产程；只盼名次，是酷刑。（第三编）

两副面孔。 大模型是一台当场生成的机器，料很多，全是冻着的。在死结、留白、听者这三件事上，它都能帮你，也都能帮倒忙；让它露出哪一副的，是用它的人。（第四编）

六道工序。 抓核，抓裂缝，重组，改姓，锻造，投放；生、杀、评，杀在评前。每一道都有一张卡，AI 能在每一道上帮忙，哪一道也不能替你跳过。（第五编）

七个现场。 综述、论文、课堂、读书会、团队、身体，还有这本书自己：死结、留白、听者的样子换了七次，工序一道没变。（第六编）

谁来签，谁认账。 生出来越来越容易，会判、会拦、会认的人越来越值钱；开关不在你手里，你自己的那一截要自己握住；错了，签名的人认账。（第七编）

一个信封。 本书的大话写好了死法：三个实验，一个班就能做，先把预测封进信封。愿你在自己的死结面前，是那个推开窗的人。（第 43 章、结语）

目 录

序　为什么是「与」AI，不是「用」AI　1
十分钟读完这本书　4
导论　三个问题与一句判断　9

第一编　缺口：点子免费了，创新没有变多　16

第 1 章　一个下午一百个点子：瓶颈从来不在点子　17
第 2 章　先卷后冲：AI 为什么先把大家卷得更累　28
第 3 章　「他们只是来要答案」：同一台模型，两种人　37
第 4 章　三种错读：天赋说、工具说、替代说　47

第二编　解码一：它不是能力，是处境　58

第 5 章　尤里卡之前：天才故事里被剪掉的那一段　59
第 6 章　找答案，还是生出答案：发现学的偷换　68
第 7 章　创造力不长在一个人身上：一条走了十年的线　77
第 8 章　处境三件：死结、留白、听者　82
第 9 章　处处、天天、人人：《创造宣言》里的三件处境　92
第 10 章　把处境记在个人账上：奖励运气、训练模仿、选拔表演　99

第三编　解码二：它怎样发生　108

第 11 章　起点是裂缝：鞋里的那粒沙　109
第 12 章　匮乏不是缺东西，是断了路　117
第 13 章　死结、临界、突入：原创为什么总是被逼出来的　124
第 14 章　三方撞在一起：从无到有为什么要三位齐到　132
第 15 章　内卷是产程：备料、点火、碰撞、涌现　140
第 16 章　发动机与刹车：三条意义的律　147
第 17 章　真幸福是顿悟，假幸福是麻醉　155

第四编　AI 在处境里的位置　165

第 18 章　一台发生的机器：大模型到底在做什么　166

第 19 章　冻结的料：它什么都知道，为什么还需要你　173

第 20 章　判根不判果：一个漂亮答案的根歪没歪　181

第 21 章　造出死结，还是写顺死结　188

第 22 章　腾出留白，还是吃掉留白　195

第 23 章　分位置对撞：让 AI 当一个真的对手　201

第 24 章　接缝上的人：委托、调度、咬合　208

第五编　工序：从一道死结到一件能上战场的东西　217

第 25 章　总图：六道工序与生、杀、评三环　218

第 26 章　抓核：先把题问对　223

第 27 章　抓裂缝之一：死结登记簿怎么记　228

第 28 章　抓裂缝之二：全球比对，找出反对者　233

第 29 章　重组：碰撞的三种做法　238

第 30 章　判杀：先杀后评　243

第 31 章　改姓与锻造：让洞见说那一行的话　249

第 32 章　投放、签收与回写：一件东西什么时候算出生　254

第六编　现场：七个地方，同一套工序　262

第 33 章　科研：一篇综述怎样撞出一块候选领地　263

第 34 章　论文：从选题到投稿　270

第 35 章　课堂：给机器留出卡住的那一段　277

第 36 章　读书会：一所夜里的小大学　284

第 37 章　团队：一本团队的卡住账　291

第 38 章　健康：在约束里裁出一条新路　298

第 39 章　这本书自己：它是怎样与 AI 一起写出来的　305

第七编　新缺口：签收、承受与没做完的事　314

第 40 章　瓶颈搬家：从生出来，搬到有人签收 315
第 41 章　产程还是酷刑：开关握在谁手里 322
第 42 章　错了谁认账：承受不能外包 329
第 43 章　本书的作废条件与三个待跑实验 336
结语　愿你是那个推开窗的人 344
后记　一个学员的七年（待邬燕琴补写） 346
附录一　全书练习与工序卡合订 347
附录二　死结登记簿与死法库模板 351
附录三　站上的智能体各管哪一道工序 352
附录四　术语白话对照 353
附录五　引用篇目表 355
附录六　给老师的十二周课程建议 358
附录七　同学们常问的五个问题 360

导 论

三个问题与一句判断

◆ 一、一盘先冻上的热牛奶

1963 年，坦桑尼亚一所中学里，十三岁的埃拉斯托·姆潘巴在做冰淇淋。

做法很简单：牛奶煮开，加糖，先放到室温，再送进冰箱的冷冻室。

冷冻室的格子不多，同学们都在排队。姆潘巴怕抢不到位置，没等他那一锅凉下来，就把烫手的牛奶直接放了进去。

一个半小时以后，他那一盘已经冻成了冰淇淋。先凉透再放进去的那几盘，还是稠稠的一汪。

热的先冻上了。这和常识对不上，和课本也对不上。

他去问老师。老师的回答，大意是：「你搞混了，这不可能。」同学们也笑他；后来他再做错什么，大家就拿这件事取笑他。

很多人的第一个「对不上」，就是这样过去的。姆潘巴没有放下。

他问过一个在镇上卖冰淇淋的朋友。朋友说，他们一直是趁热放进去的，因为冻得快。又有一个下午，生物实验室开着门，没有老师。他拿了两只小烧杯，一杯接冷水，一杯接热水，一起放进冷冻室。一个小时后回来看：热水那一杯结的冰更多。他觉得这还不算数，打算找机会再试。

后来，一位大学物理学家奥斯本来他的学校讲课。提问的时候，姆潘巴举手：两杯一样多的水，一杯三十五度，一杯一百度，一起放进冰箱，一百度的那杯先结冰，为什么？

奥斯本也觉得奇怪，可他没有把问题挡回去。回到大学，他让实验员做了一遍。实验员报告：热的先结冰——还补了一句，别急，他会接着重做，直到做出「正确」的结果。

1969 年，姆潘巴和奥斯本联名在《物理教育》上发表了一篇文章，题目只有一个词：《冷？》。今天，「热水在某些条件下比冷水先结冰」被叫作姆潘巴效应。它到底在什么条件下成立，物理学家到今天还在争论：有的实验做得出来，有的做不出来。

姆潘巴后来没有当物理学家。他成了坦桑尼亚的一名野生动物管理官员，2023 年去世。

（来源：姆潘巴与奥斯本 1969 年的文章 《冷？》；Quanta 杂志 2022 年的 报道。细节以原文为准，本书只取大意。）

◆ 二、三个问题

这个故事里，藏着本书要回答的三个问题。

第一，创造力是什么？姆潘巴是个「有创造力的人」吗？他只是想抢一个冰箱格子。

第二，AI 改变了哪一处？要是姆潘巴今天把问题敲进手机，会发生什么？

第三，哪一部分能练？如果创造力真能练，练的是什么——是脑子更灵，还是别的东西？

◆ 三、一句判断

先把本书的判断摆出来：

创造力不是能力，是死结、留白、听者凑成的处境；AI 能成批造出它，也能成批抹平它。

这句话里有三个词要讲清楚：死结、留白、听者。姆潘巴的故事里，三样都有。

◆ 四、死结：卡住你、你又放不下的那一处

死结不是难题。难题的答案印在书后面，你只是一时做不出来。死结是：书上的路走到头了，眼前的事和书上的说法对不上，而你放不下。

姆潘巴的死结，是一盘先冻上的热牛奶。它跟「热的东西要先变凉，才轮得到结冰」对不上。

死结常常看起来很小：一句怎么也说不清的话，一个对不上的数，一个大家都说「本来就这样」、你却觉得别扭的地方。

第 11 章会给你四个信号：说不清、对不上、绕不过、收不拢。这里先记住一句：

死结是新东西的产房，不是新东西的敌人。

◆ 五、留白：一段没人管的时间

从 1963 年那盘冰淇淋，到 1969 年那篇文章，隔了六年。

这六年里，没有人给姆潘巴布置「研究热水结冰」的作业，也没有人给他打分。那个空着的实验室，是他自己找到的。

留白，就是这样一段没人管、不用交差的时间。一个问题在里面慢慢沉下去，发酵，某一天浮上来，已经变了样子。

今天的高中生，最缺的就是留白。作业、刷题、补习，把一天填得满满的；剩下一点缝隙，手机会接着填上。

◆ 六、听者：肯听你说还说不清的话的人

姆潘巴遇到过两种听者。老师和同学听了，笑了，把门关上。卖冰淇淋的朋友和奥斯本听了，没有笑，一个告诉他行里人早就这么做，一个回去做了实验。

听者不只是「愿意听」。好的听者做三件事：

- 接得住：你的话还说不清，他不打断，等你说完。

- 顶得住：他会拿出反例，逼你把话说硬。
- 签得下：他看过、试过，愿意说一句「这个站得住」，并为这句话负责。

奥斯本三件都做了。他后来成了那篇文章的第二作者。

◆ 七、AI 站在哪一边

回到第二个问题：要是姆潘巴今天把问题敲进手机呢？

十秒钟之内，他会得到一段很周全的回答：这叫姆潘巴效应；可能的原因有蒸发、对流、水里溶解的气体、过冷等等；学界目前有争议。

这段回答没有错。可是它可能让事情提前结束：死结被一段流畅的话抹平了。他点点头，心想「原来早有人研究过」，然后去写下一道题。

同一台 AI，也可以被用成另一样东西。他可以这样说：「先别告诉我答案。我看到热牛奶先冻上了。请你列出五种可能的原因，再为每一种设计一个我在学校冰箱里就能做、能把它推翻的小实验。」

这样，AI 成了一个不知疲倦、也不会笑他的听者，还帮他把死结磨得更尖。

同一台机器，可以替你造出死结，也可以替你抹平死结。差别不在机器，在你带着什么走进去。

这就是书名里那个「与」字的意思。

◆ 八、先清三个误会

第一个误会：这是一本 AI 使用手册。不是。软件年年换，按钮月月变；本书讲的，是换了哪一台机器都用得上的东西。

第二个误会：本书劝你少用 AI。也不是。本书劝你换一种用法：先带着死结去，再要答案。很多时候，本书还会劝你多用——拿它去找反对你的人，拿它把旧路走到头。

第三个误会：既然创造力是处境，人人都能成为爱因斯坦。不能。处境向每个人敞开，可是走进去以后，还要一次次地试，一次次地被推翻。门是开着的，路要自己走。

◆ 九、这本书怎么走，怎么读

全书七编四十三章。

第一编看一个怪现象：点子免费了，创新没有变多。第二编拆开「创造力」这个词：它不是能力，是处境。第三编讲新东西到底怎样长出来：从裂缝、死结，到几方撞在一起。第四编讲 AI 在这个处境里站在哪里：它怎样造出、又怎样抹平死结、留白和听者。第五编是工序：从一个卡住的问题，到一件能交出去、经得住检验的东西，一步一步怎么做。第六编走进七个地方：课题研究、论文、课堂、读书会、团队、健康，还有这本书自己。第七编讲还没做完的事：新东西做出来以后，谁来签收，错了谁认账。

几条读法：

- 只有一个晚自习：读导论、第 3 章、第 8 章。
- 为研究性学习或科创比赛来的：读第 1 章、第 11 章和第五编。
- 为作文来的：读第 3 章、第 11 章、第 31 章。
- 为「我到底有没有创造力」来的：读第 4、5、8、9 章。

读的时候，随身带三句话：

1. 我的死结在哪里？
2. 我的留白在哪里？
3. 谁在听我——他接得住、顶得住、签得下吗？

◆ 十、这句判断怎样才算错

一本书说了一句大话，就该说清楚它在什么情况下算错。

如果有人认真做一个实验：同一批学生，同一台 AI，同样的题目；一半人先要答案，另一半人先写下自己的死结、再让 AI 当反对者；做出来的东西交给不知道谁是谁的评委打分。要是两组的新意一样多，甚至先要答案的那一组更好，本书的核心判断就错了。

如果一个人在创造力测验上的分数，比「他有没有死结、有没有留白、有没有听者」更能预测他做出新东西，本书的判断也要收窄。

第 43 章会把这两个实验设计出来。做完之前，这句判断是一个站得住的猜想，不是定论。

◆ 十一、书里的三个人，和几个常用词

书里会反复出现三个人。他们是虚构的，他们的事是按道理长出来的，不是实录。

林小满，十六岁，高二理科班。爱问「为什么」，一件小事能别扭好几个星期；写东西慢，总觉得自己「没有创造力」。

何一舟，十七岁，林小满的同桌。做什么都快，遇事先问 AI，交作业从不拖；可是交上去的东西，他自己常常记不住。

江老师，他们的语文老师，也带研究性学习。她话不多，常常只问一句，然后等着。

本书还有几个词，会一直用下去。先列在这里，读到后面忘了，可以回来查：

词	本书里的意思
死结	眼前的事和已知的说法对不上，旧路走到了头，你又放不下的那一处
留白	一段没人管、不用交差的时间
听者	接得住你没说清的话、顶得住你、最后敢签字的人
点子	一句「要是这样，会怎样」；是原料，不是成品
创新	别人能拿去用、在现实里碰过没碎、能被指着说「就是这个」的新东西
工序	从点子到创新要走的六道活：抓核、抓裂缝、重组、改姓、锻造、投放
判断	看得出一个东西好在哪、错在哪，说得出理由，并且为它负责

词	本书里的意思
回写	做出来的东西，回过头来改掉你原来的想法和做法
负记录	被推翻、被否决的那些想法；你的错题本就是一种
接缝	人和工具咬在一起的地方；很多新本事长在这里

这些词，大多来自王德生的 SDE 发生学。SDE 是三个英文词的首字母，第三编会用最家常的话讲它。在那之前，你不需要知道它，也能读懂这本书。

◆ 十二、给老师和家长的几句话

这本书写给高中生，也会被老师和家长翻到。借这里说几句。

第一，别急着替孩子把死结解开。孩子卡住的时候，最顺手的帮忙是给答案；答案一给，死结就没了。多问一句「你卡在哪」，比多讲一道题值钱。

第二，给孩子留一点没人管的时间。一周哪怕只有两个小时：不布置，不检查，不问「今天学了什么」。留白里什么也看不出来，这正是它本来的样子。

第三，当一个好的听者。孩子的话还说不通的时候，先别纠正，等他说完；等他说完了，再认真地反对他一次。

第四，看作业的时候，多看一眼「改了什么」。第 2 章江老师那张三行小纸条——原来怎么想，哪里被推翻，改成了什么——任何一门课都用得上。

AI 已经在孩子的书包里了。大人能做的，不是把它拿走，是守住它拿不走的三样东西：死结、留白、听者。

第 一 编

缺口：点子免费了，创新没有变多

这一编四章，看一个怪现象。

今天，想点子几乎不花钱了。一个下午，一个人加一台 AI，能拿出一百个点子，个个像模像样。按理说，新东西应该多得冒出来。可是，身边的新东西并没有多多少：一个班的作文变漂亮了，也变得更像了；一家公司的点子多了一百倍，推出的新产品和两年前一样多。

第 1 章算一笔账：点子为什么从来不是瓶颈。第 2 章讲一个大家都感觉到、却说不清的现象：AI 为什么先让所有人更累，而不是更有新意。第 3 章把同一台模型放到两个学生手里，看它怎样变成两样东西。第 4 章清掉三种流行的看法：「我没有天赋」「AI 只是工具」「AI 会替代我」。

这一编的反差只有一句：**东西越来越多，新的越来越少。**

第 1 章

一个下午一百个点子：瓶颈从来不在点子

◆ 一、五十个课题，一个也不想做

高二上学期，研究性学习课要交开题报告。

何一舟十七岁，做什么都快。他打开 AI，敲了一行字：「给我五十个适合高中生的研究性学习课题。」

二十秒，五十个题目排成一列：校园垃圾分类效果调查，高中生睡眠时间与成绩的关系，短视频对注意力的影响，本地方言使用现状……每一个都像模像样。

他挑了第七个，「高中生手机使用时长与学业成绩的关系」，又让 AI 写了开题报告。十分钟，交了。

两周以后，要设计问卷，要说清「我到底想知道什么」，他卡住了。他发现，这个题他其实什么也不想知道。

同桌林小满十六岁，没有问 AI。她的本子上只写了一行字：「为什么我总觉得，食堂里旁边那条队比我这条快？」这件事她别扭了一个多月。她数过两次，两条队的人差不多一样多。

一个手里有五十个题目，一个手里只有一句别扭话。你觉得，谁离一个真研究更近？

◆ 二、一家公司的两年

王德生在《一百个点子不等于一个创新》的开头，写过这样一个场景。他说，这样的事并不少见。

以前开创新会：十二个人，四个小时，白板上贴满三十几张便利贴，其中大概三张值得再想想。

现在：一个人，二十分钟，一百个点子。每一个都成句，有逻辑，有初步论证，比那三十几张便利贴写得还好。

两年过去了。这家公司推出的新东西，和两年前一样多。

大家给的解释很多：执行跟不上，组织不够灵活，缺少敢试错的文化。这些解释说的是同一件事：点子有了，是后面掉了链子。

那篇文章的回答更简单：

点子从来不是瓶颈。点子是原料。

◆ 三、原料和成品差在哪

一个点子是什么？它是一句「要是这样，会怎样」。它可以很聪明，很新鲜，让人眼前一亮。

一个创新是什么？它是一件新东西：别人能拿去用；它在现实里被碰过，没碎；它有一个样子，能被指着说「就是这个」。

两者之间隔着的，不是「执行」。执行是把一件已经成形的东西做出来，而一个点子还没有成形，它连自己是什么都说不清。

隔着的是工序。

以前为什么看不见工序？因为想点子很贵。你想一个点子的时候，已经在心里判它了：一个晚上只想出三个，是因为另外二十个刚冒头，就被你自己掐掉了。那一下掐掉，那一句「这个方向能长」，那一句「这话得换个说法才有人听」，全藏在「想点子」三个字里，从来没被单独看见过。

机器把「生成」这一下单独拿了出来。于是，一直藏在里面的那几道工序，第一次光着身子露了出来——可是大家以为它们不存在。

◆ 四、从原料到成品的六道工序

把一个点子做成一件新东西，大致要走六道工序。拿林小满那句别扭话来走一遍：

1. 抓核：在一堆能做的事里，认出值得押上去的那一个。她押的是「排队的感觉」，不是「手机」，也不是「睡眠」。
2. 抓裂缝：找到旧说法接不住的地方。大家都说「那条队快是因为人少」，可是她数过，人一样多。
3. 重组：把原本不放在一起的材料，放到一张桌上看：数学里讲排队的办法，心理学里讲「等待的感觉」，食堂窗口的摆法。
4. 改姓：把想法换成那一行的人听得懂的话。写给研究性学习的评委，就得用调查报告的样子说话。
5. 锻造：反复地打。定义，论证，反对意见，例子，方法，还有「什么情况下我是错的」。
6. 投放：交出去，挨批评，把批评接回来，变成下一轮的问题。

六道工序各要多少时间？那篇文章给过一个大致的比例：

抓核 3，抓裂缝 4，重组 1，改姓 2，锻造 5，投放 1。

一共 16 份。

◆ 五、一笔算术：提速百分之六

AI 最擅长的是哪一道？第三道，重组。把几个领域的说法并排摆出来，把材料拼来拼去，它二十分钟做完一个人两天的活。

现在做算术。它把「重组」那 1 份压到接近零，总时间从 16 份变成大约 15 份。

提速大约百分之六。

可是所有人都以为，它提速了一百倍。这个一百倍也是真的——只是真在那 1 份里面。一个下午一百个点子，没有人撒谎；问题是那 1 份只占十六分之一，又是六道里最轻的一道。

那剩下的十五份，能不能也压掉？能压的，机器已经压了：查资料，整理数据，排版，改格式。压不动的有三样：

- 沉浸：人要在一件事里泡够久，才会觉得「哪里不对」。机器读一万篇文章，也不会觉得哪里不对，它没有会被硌到的地方。
- 发酵：抓到的东西，要在暗处放一阵，才长成形。放着的那段时间，看上去什么产出也没有。
- 打磨：定义改二十遍，例子换三批，最后还要自己写下「我在哪些情况下不成立」。

这三样，大约占了十六份里的十二份。它们压不动，不是技术还不够，是它们要的是一个人在场的时长。在场，没法加速。

◆ 六、机器的五道上限

随机生成点子，有五道上限。换成高中生的话：

1. 它不知道这个点子站在你问题的哪里。何一舟的第七个题目，全国可能已经有几万个高中生做过；它不知道，因为「位置」是相对于你的问题而言的，它没有你的问题。
2. 它给你一百个，个个长得一样好，不告诉你哪一个能长。选点子不是挑，是下注；机器不下注。
3. 它说话带着来处的口音。一个从商业文章里长出来的点子，搬进物理小论文，一开口就露馅。
4. 今天的一百个，和明天的一百个接不上。被一件事烦了三个月的那种连续，只在人身上。
5. 它只在你给的问题里回答，不会告诉你这个问题问错了。「这个问题问错了」这句话，得站在问题外面说。

五道里，第一、第四、第五道，不属于「生成」这个动作。它们要的不是更好的生成，是一个问题、一段连续的被烦、一个能站在问题外面的位置。

所以，等模型再强一点，这三道也救不了。

◆ 七、想得多，不等于想得深

很多创造力课，教的是「多想点子，越多越好，先别评判」。这叫头脑风暴。它有用：能把人从拘谨里放出来。

可是王德生在给创造力四卷书写的导读里提醒过：漫无目标地发散，想出来的是一堆彼此无关、也没有根的念头，热闹而无用。创造不是发散，是有锚的深挖——锚在一个具体的死结上，往深里挖，往难处挖，往别人停下的地方挖。

「一个下午一百个点子」，是把发散做到了头。机器比任何人都会发散；发散已经不稀缺了。

稀缺的是锚。林小满只有一句别扭话，可那是一只锚；何一舟有五十个题目，一只锚也没有。

数量不是创造力的尺子，穿透力才是。一个想通了的深念头，胜过一百个飘着的巧念头。

◆ 八、今天与机器：怎么分工

那篇文章给过一张分工表。改成高中生的版本：

工序	你做什么	AI 做什么
抓核	全部	把候选摆出来，不排序
抓裂缝	全部，「哪里不对」只有你有	把已有的说法和吵了很久的争论铺开
重组	指定往哪个方向拼	主力
改姓	全部，行里的口音不在资料里	检查有没有漏网的外来词
锻造	主力	先替评委说出最难听的反对意见
投放	全部，挨批评的是你	整理评委和读者的情况

表里最要紧的一格，是第一行右边那句：不排序。

AI 一旦说「我推荐第三个」，你接下来做的就不是抓核了，是审一个推荐。审推荐的默认动作是通过。

第二要紧的一格，是锻造那一行：让 AI 先说反对意见。你对自己的东西天生看不见毛病；它不心疼你的点子，让它先把难听话说一遍，比等评委来说便宜得多。

◆ 九、一个完整的例子：排队问题走完六道工序

工序这东西，听的时候容易点头，做的时候难。拿林小满那句别扭话，从头到尾走一遍。

抓核。 她手里其实有好几个能做的题：食堂、手机、睡眠。她押了「旁边那条队总是更快」。理由有三条：往下能长，它连着数学，也连着心理；和别人不一样，全班有六个人在做手机；牵动的东西多，等公交、超市收银、堵车，都是同一个样子。

抓裂缝。 大家都说「那条队快，是因为人少」。可是她数过，人一样多。旧说法在这里接不住了。

重组。 到这一步，她才打开 AI：「把数学和心理学里跟『排队』『等待的感觉』有关的说法摆出来，不要排序。」AI 摆出了一长串。其中一条让她停住了：要是有三条队，你这条恰好最快的机会只有三分之一；也就是说，大多数时候，总有一条别的队比你快。另一条说：人对「被别人超过」往往记得更牢，对「超过别人」记得更淡。

改姓。 她要交的是研究性学习报告，就得用报告的样子说话。先写清楚「快」指什么：从站到队尾，到打到饭，一共几分钟。再写清楚怎么测，测几次。

锻造。 她和两个同学拿着秒表，在食堂测了十个中午。AI 先替评委挑毛病：只测中午不够；你站在哪条队里，会影响你看见什么；十天太少。她一条条补上，最后写下三行「我在哪里不成立」：只在我们学校，只在午饭，只在两三条队的时候。

投放。 她在班上讲了十分钟。一个同学举手问：「那超市为什么让所有人先排成一条长队，再分到各个收银台？」她答不上来。这个问题，成了她下一轮的死结。

六道走下来，花了一个多月。AI 帮了大忙，可是它帮的主要是重组那一道，和锻造里「先挑毛病」那一下。别扭是她的，押注是她的，站在讲台上被问住的，也是她。

一个月做一个题，看起来很慢。可是第 1 章开头那五十个题目，一个都没有长成；这一个长成了，还生出了下一个。

◆ 十、一百个点子，怎样用才不浪费

读到这里，你可能会问：那 AI 给的一百个点子，是不是就该扔掉？

不是。点子是原料，原料有原料的用法。用错了，一百个点子让你眼花；用对了，它们能帮你找到一道缝。下面是一种用法，一共五步。

第一步，分堆。别一个一个地看，先让它们按意思分成几堆。AI 很会做这件事：「把这些题目按它们关心的事情分类，每一类数一数有几个。」

第二步，找最大的那一堆。一堆越大，说明大家越容易想到它，也越可能早有人做过。它不是你要押的地方，却是一面镜子：它照出了大家默认的东西。

第三步，问这一堆共同默认了什么。一堆题目挤在一起，往往是因为它们站在同一块地上。把那块地说出来，常常就碰到了第 11 章说的房角石。

第四步，找互相打架的两个。一百个点子里，总有两个说法正好相反。把它们摆在一起，问一句：为什么两个都说得通？答不上来的地方，就是一道缝。

第五步，押一个，写下不押什么。押的那一个，最好不是任何一个现成的点子，而是前四步撞出来的那个新问题。

一个完整的例子：五十个题目，照出了一块地

班长也向 AI 要过五十个题目。和何一舟不一样，他没有删，照这五步走了一遍。

分堆以后，最大的一堆是手机和短视频，十二个；第二堆是睡眠和作息，八个；第三堆是学习方法，七个。剩下的，零零散散。

他盯着最大的两堆看，发现一件事：「手机使用时长与成绩」「睡眠时间与注意力」「短视频对专注力的影响」，这些题目都在找同一样东西——学生身上的坏习惯。它们共同默认的，是「高中生的问题，就是高中生自己的毛病」。

他又找了两个互相打架的题目：一个是「高中生睡眠不足的原因调查」，一个是「如何提高高中生的时间管理能力」。前一个隐约在说，睡得少是因为时间不够；后一个在说，时间不够是因为自己不会管。两个都说得通，可是摆在一起，就对不上了：到底是时间真的不够，还是人不会管？

五步走完，他押的不是五十个题目里的任何一个，是一个新问题：「我们学校的作息表里，有多少时间是可以自己安排的？睡得少，是因为不会管时间，还是因为根本没有时间可管？」

江老师看了这个题目，说：「这一次，你没有去找同学的毛病，你去看了一张作息表。」

班长后来说，那五十个题目没有白要。它们没有一个是他的题，可是它们一起，替他照出了一块大家都站着、却没人看的地。

一百个点子不是一百个候选，是一百块原料；分堆、找地、找打架的，缝就露出来了。

◆ 十一、点子、问题、死结：三样东西

这一章里，有三个词常常被混着用：点子，问题，死结。它们是三样不同的东西。

点子，是一句「要是这样，会怎样」。它往外冒，越多越好想，也越容易多。一个下午一百个，说的就是它。

问题，是一句「我想知道什么」。它往一个方向指，比点子少，也比点子硬：一个好问题，能让一百个点子里的九十个，一下子显得不相干。

死结，是一个问题里面，那一处对不上、绕不开、放不下的地方。它比问题更少，也更私人：同一个问题，别人觉得无所谓，只有你被它硌着。

拿林小满举个例子。「要是在食堂多开一个窗口，会怎样？」是一个点子。「为什么大家总觉得旁边的队更快？」是一个问题。「数据说一样快，我还是觉得慢」，是一个死结。

三样东西，AI 最擅长生的是第一样，能帮你磨的是第二样，第三样，只能从你身上长出来。所以这本书反复说：带着死结去用 AI，而不是带着一个空口袋，去装它生出来的点子。

点子往外冒，问题往一处指，死结只长在你身上。

◆ 十二、一个班的一百个点子

第十节的五步，一个人能做，一个班也能做，而且做得更好。江老师在班会课上试过一次。

她先请 AI 就「怎样让我们学校变得更好」生成了一百个点子，打印出来，剪成一百张纸条，分给五个小组，每组二十张。

第一轮，各组分堆。每组把自己的二十张纸条，按意思摆成几堆，数一数每堆几张。

第二轮，合起来看最大的堆。五个组的堆一合并，最大的一堆出来了：食堂、作息、作业量，一共三十多张。第二大的一堆，是各种各样的活动：多办比赛，多开社团，多请讲座。

第三轮，问最大的一堆默认了什么。有个同学说：这三十多张，都是在给学校提要求——多给我们一点什么，少让我们做一点什么。它们默认的，是学校是一个「提供东西的地方」，学生是「被提供的人」。

第四轮，找打架的两张。有一组找到了：一张写「多开社团活动」，一张写「给学生更多自己的时间」。社团越多，自己的时间越少，这两张放在一起，就对上了一个真矛盾。

第五轮，押一个。全班讨论了十分钟，押下的不是一百张里的任何一张，是一个新问题：「在学校里，有没有一个地方、一段时间，是学生可以不被安排、自己待着的？」

这个问题，后来成了班上三个同学的研究性学习题目。他们在学校里找了一个学期，最后画出一张「校园留白地图」：图书馆的角落，操场边的看台，午休时的空教室。

一百个点子，没有一个被直接用上。可是它们一起，让一个班看见了自己一直站着的那块地。

什么时候，点子确实是瓶颈

这一章一直在说，点子不是瓶颈。要把话说全：有些时候，点子确实就是瓶颈，这时候，AI 帮得上大忙。

给一个活动起名字，给一个社团想口号，给一张海报想十种排法，给一顿年夜饭想几个新菜——这类事情，要的就是多，就是快，就是不一样的组合。第一节那六道工序里，它们几乎全落在「重组」那一道上：没有什么死结要撞，也不需要锻造两个星期，把几十个候选摆出来，挑一个喜欢的，就完了。

这类事情交给 AI，一个下午一百个，是真的好。

分清两类事，是一个很实用的本事：一类是「要多」的事，比如起名、配色、排版；一类是「要深」的事，比如一个研究问题、一篇议论文的论点、一个真的想弄明白的现象。前一类，放心让它多生；后一类，它生得再多，你也得自己去押、去撞、去锻。

很多人用错 AI，不是用得太多，是把「要深」的事，当成了「要多」的事。

◆ 十三、放回日子里

何一舟后来重做了一次开题。

他删掉了那五十个题目，用一个周末留意让自己别扭的事。周日晚上，他在本子上写下一句：「我卡在：同一篇课文，为什么语文老师和我读出来的意思总是不一样？」

然后他才打开 AI，敲了两句话：「把关于『读者和作者理解不一样』已有的说法摆出来，不要排序，不要推荐。」「再替评委说三条最难听的反对意见。」

这一回，他花了三个晚上。比上次慢了很多，可是交上去的东西，是他自己的。

最后补一句老实话：六道工序、那个 3:4:1:2:5:1 的比例，是一张大致的地图，不是定律。地图也可能画错，第 43 章会说怎样检验它。

带走的话

点子是原料，工序才出成品；AI 把最便宜的那一道压到了零，最贵的几道还等着你。

想一想

1. 你最近一次「想到一个好点子」，后来它怎么样了？卡在了六道工序的哪一道？
2. 为什么说选点子不是挑，是下注？你下过什么注？

> **试一试**
> 让 AI 给你二十个研究性学习的题目，先别看，存起来。接下来三天，留意一件让你别扭的小事，写成一句「我觉得……可是……」。三天后，把这一句和那二十个题目放在一起，问自己：哪一个，是我真想知道答案的？

第 2 章

先卷后冲：AI 为什么先把大家卷得更累

◆ 一、作文变好了，大家更累了

高二（3）班的作文，是在一个学期里变好的。

句子通顺了，结构整齐了，引用也多了。江老师批作文，第一次觉得分数不好打：三十多篇，篇篇都在四十五分上下，读到后来，好几篇像是一个人写的。

她在班上宣布了新规矩：从下周起，通顺不算分，结构工整不算分；每篇作文要交两稿，第二稿要写出第一稿没有的东西。

规矩一出，大家更忙了。何一舟用 AI 更快地写出两稿，还是四十五分。林小满不用 AI，写一稿就要两个晚上，现在要写两稿，她觉得累。

全班都更快了，也都更累了。名次，没有变。

这不是一个班的事。

◆ 二、一项实验：每个人都更好，大家却更像

2024 年，两位研究者多希和豪泽在《科学进展》上发表了一个实验。

他们请几百个人写短篇故事。一部分人只能自己想；另一部分人可以向大模型要故事的点子。写好的故事，交给另外几百个不知道内情的读者打分。

结果分两半。第一半：用了 AI 点子的故事，被评得更有创意、写得更好、更好看；原本不太会写的人，进步最大。第二半：用了 AI 点子的故事，彼此更像了。

两位研究者把这叫作一种两难：对每个写作者，用 AI 更划算；对所有人合起来，新东西的范围变窄了。

（来源：Doshi & Hauser，《生成式 AI 提升个人创造力，却减少了新内容的集体多样性》，《科学进展》2024 年第 10 卷第 28 期。）

每个人都更好，大家却更像——这就是「卷」在创造这件事上的样子。

◆ 三、为什么先卷，不先长

按理说，工具让人更快，产出就该更多，大家就该更富。

快是真的。2023 年一项写作实验发现，用上 ChatGPT 的人，完成写作任务的时间少了大约四成，质量还有提高（Noy & Zhang，《科学》2023 年）。后来客服、咨询等行业的研究，方向也差不多。

可是王德生在《AI 必然首先带来行业内卷然后才是行业创新和经济发展》一文里指出：同一段时间里，教育、翻译、设计、咨询、写稿这些行业，单件的价格在往下走，人手里的活在变多，行业的总收入却没跟着涨。

他的解释是：这些行业过去靠什么收钱？靠「生成」。一份教案、一篇稿子、一份报告，要受过训练的人花时间写出来。写得出来的人少，所以值钱。

AI 拆掉的，正是这一处稀缺。一篇及格线以上的稿子，几分钟就有了。靠「写出来」收钱的那块地板，被整块抽走了。

所以内卷不是某一个行业先卷，是所有站在这块地板上的行业，一起卷。

◆ 四、红利怎样变成门槛

还有一个问题：大家都更快了，怎么反而更累？

想一场跑步比赛。有一天，每个人都换上了一双新跑鞋，人人快了十秒。名次变了吗？没有。可是，谁要是不穿这双鞋，就会掉到最后。

于是，新鞋不再是红利，成了门槛：穿上它，只是为了不掉队。

作文也是这样。分数是比出来的，名次只有那么多个。人人都用 AI 把作文写通顺，通顺就不再能拉开差距；老师只好把线往上提，大家只好写得更多、改得更勤。

效率人人都有的时候，就不再是本事，成了门槛。

◆ 五、值钱的东西搬了家

那么，还有什么值钱？

那篇文章的回答是：生成变便宜以后，剩下没法生成的，是两件事——判断和回写。判断，是看得出一篇东西好在哪、错在哪；回写，是错了以后改了什么，改完的东西又怎样改变下一次。

换成学校里的话：一篇作文，谁都能「写出来」了；值钱的变成「这一篇为什么不好，你改了哪里，为什么这样改」。

文章里还有一个词，叫「负记录」：被推翻的、被否决的、被判了死刑的那部分想法。它最难被拿走。因为别人从你交上去的成品里，看不见你扔掉了什么。

你最熟悉的负记录，是错题本。

你的作文，别人可以抄；你那本记着「我原来怎么想、错在哪、后来怎么改」的本子，别人抄不走。抄走了也没用，那是你一次次卡住换来的。

◆ 六、内卷，是为了什么

「卷」这个字，现在几乎只剩坏意思。可是王德生和胡敏在《创造的产程》这本书里，问了一个很少有人问的问题：内卷，是为了什么？

他们的回答是：拿「舒不舒服」这把尺子去量，内卷一定是负数；换一把尺子，拿「有没有新东西出生」去量，同一场内卷可能换了身份——它是新东西出生之前的那段产程。材料被一遍遍打磨到极细、极密，旧办法再也挤不出东西，新东西才有可能在里面长出来。

同一场累，是产程还是酷刑，要看你盼不盼着一样东西出生。

为了名次刷到深夜，盼的是别人掉下去；为了一个真想知道的问题熬到深夜，盼的是一个答案出生。累的程度可能一样，可是一个是酷刑，一个是产程。

◆ 七、照相机来了以后的画家

「先卷后冲」，历史上有过很像的一次。下面是艺术史上一种常见的讲法，细节有争议，大意如此。

1839 年，照相术公布。没过多久，给人画小像的画师发现：照相馆拍一张，比他们画一张便宜得多，也像得多。

画家们先做的，是卷：画得更细、更像，和照相机比谁更逼真。这条路越走越窄。比「像」，人比不过机器。

后来，有一些画家换了一个问题：照相机做不到的，是什么？

有人去画光。同一堆草垛，早上一种颜色，傍晚又是一种颜色，他们画的是那一刻落进眼睛里的光。1874 年，一群在官方画展上不受待见的画家，自己办了一个展览，后来被人叫作印象派。

再往后，有人把一张脸拆成几个面，把正面和侧面画在同一张画布上。照相机只能从一个位置看，画布可以同时从好几个位置看。

照相术没有杀死绘画。它先让画家卷到头，然后逼出了照相机永远拍不出来的画。照相本身，后来也长成了一门新的艺术。

这段历史里，新东西不是来自更好的照相机，是来自画家被逼到墙角以后，换了一个问题问自己。

工具先把旧手艺卷到头；新东西，从「只有我能做的是什么」这一问里长出来。

◆ 八、冲出去的两把钥匙

卷到尽头，怎样冲出去？那篇文章说，钥匙是一对，而且有先后。

第一把，判断。能看出 AI 写的东西哪里好、哪里不对，能说出理由，还愿意为自己的判断负责。

第二把，创新。带着自己的死结，和 AI 一起造出原来没有的东西。

顺序不能倒。不会判断就拼命造，只会往那一大堆差不多的东西里，再加一堆差不多的东西——那不是冲出去，是卷得更快。

本书第五编会一道一道讲这两把钥匙怎么用。这一章只要你记住：AI 带来的第一件事是卷，不是你做错了什么，是工具来了以后的必经之路。卷，不是终点。

◆ 九、自查：我的卷，是哪一种

同样叫「卷」，里面其实装着好几种不同的东西。第 15 章会细讲《创造的产程》这本书；这里先给你三个问题，查一查自己的卷：

1. 朝向：我这样拼，盼的是一样要出生的东西，还是一个名次？
2. 料：拼了这么久，我手里的材料是越来越密、越来越能互相撞，还是只是越来越多？
3. 回写：这一阵的拼，有没有改掉我原来的一个想法、一个做法？

三个问题的回答凑在一起，大致是三种卷：

样子	朝向	料	回写	它是什么
为了名次，刷同一种题	名次	越来越多，不变密	没有	位置的卷：大家一起加码，名次不动
为一个问题，把材料磨了又磨	一样东西	越来越密	还在攒	备料的卷：可能是新东西出生前的产程
忙了一学期，什么也没改	说不清	越来越乱	没有	空转的卷：累，而且白累

三个人的一学期

高二（3）班有三个人，这学期都很累。

班长每天晚上刷一套数学压轴题，为的是期末排进年级前五十。题越刷越多，可都是同一个样子；他的解法没有变，只是变快了。期末，他排进了前五十，第二学期，前五十的线又往上提了。三个问题一查：朝向是名次，料只是变多，没有回写。这是位置的卷。

何一舟也在刷题，刷的是力学。他自己还没意识到，那些题正在一点点变密：转动、受力、平衡，一道题连着另一道。第 15 章会讲到，有一天，一辆会晃的自行车，会把这本错题本点着。三个问题一查：朝向还模糊，可料在变密，回写在攒着。这是备料的卷。

文艺委员这学期参加了七个活动：演讲、合唱、辩论、手抄报、志愿者、摄影展、校园开放日。每一个都做完了，每一个都交了差。学期末，江老师问她：这七件事里，哪一件改变了你原来的一个想法？她想了很久，说不出来。三个问题一查：朝向说不清，料越来越乱，没有回写。这是空转的卷。

三种卷，出路不一样。

位置的卷，出路是从名次里切出一小块朝向：每周留一个钟头，不为考试，只为一个放不下的问题。

备料的卷，出路是守着：护住留白，等一个死结来点火。

空转的卷，出路最简单，也最难：砍掉一半，留下一件，把它做到能回写。

累不累不是问题；累在哪一种卷里，才是问题。

◆ 十、一份班级的小约定

一个人很难从卷里冲出去；一个班，可以一起改几条小规矩。高二（3）班后来在班会上，定过这样一份小约定，贴在教室后墙上：

1. 作文和小论文，第二稿后面附三行：原来怎么想，哪里被推翻，改成了什么。
2. 每周五最后十分钟，是「卡住分享」：谁这一周卡在一个真问题上，讲给大家听；不求答案，只求说清楚卡在哪。
3. 小组作业的功劳表上，加一栏「谁挡住了一个错」。
4. 不比谁用 AI 做得多，比谁把 AI 用得老实：用了，就写一行使用说明。
5. 每个月，留一个晚自习的最后一节，不布置作业，每人只和自己登记簿里的一个问题待着。

五条规矩，没有一条是减轻作业的，也没有一条能让名次变高。它们只做了一件事：让一些原来不被记下来的东西——卡住、推翻、挡住的错、老实、留白——在这个班里，第一次被记了下来。

一个学期以后，江老师发现，班上的作业并没有变少，可是抱怨「卷」的人，少了一些。有个同学在周记里写：还是累，可是有几次累，是为了一个自己真想知道的问题。

◆ 十一、给家长：孩子卷得很累的时候

这一章，家长也会读到。孩子卷得很累的时候，家长最常做的两件事，一是再加一点——多报一个班，多买一套卷子；二是劝他别卷了——「身体要紧，别太拼」。

两件事都出于好意，可是都没有碰到要紧的地方。本书建议，先和孩子一起，用第九节那三个问题查一查：

1. 这一阵拼的，盼的是一样要出生的东西，还是一个名次？
2. 拼了这么久，他手里的东西，是越来越密、能互相连起来，还是只是越来越多？
3. 这一阵，有没有改掉他原来的一个想法、一个做法？

查完以后，常常会发现，要做的既不是加，也不是劝，而是换一样东西：在名次那一栏里，切出一小块，给一个他自己真想知道的问题。

家长能帮上的，是守住那一小块：一周一两个小时，不检查、不追问、不拿它和成绩比。第 22 章会说，这叫留白；第 9 章的陶行知说，这叫解放孩子的时间。

还有一句话，送给家长：孩子累，不一定是坏事；累在一个他盼着的东西上，是产程。家长最该担心的，不是孩子累，是孩子累了很久，却说不出自己在盼什么。

卷到最后，谁在赢

一场人人加码的卷，最后谁在赢？

在名次那一种卷里，赢的人很少，而且赢得很贵：前五十名的位置一共五十个，大家一起加码，线一起往上提，最后挤进去的，仍然是五十个人，只是每个人都更累了。

可是有两种人，不在这个算法里。

一种是把卷变成了备料的人。他们也在刷、也在练，可是手里的东西越来越密，等到一个死结来点火，他们长出的东西，不在任何一张排名表上，也就没有人能和他们挤。

另一种是去改开关的人。他们不只在名次里拼，还在自己够得着的地方，悄悄加一栏、改一行：一个班的约定，一个社团的功劳表，一张奖状的写法。第 15 章会说，开关被拧动一点，同一场苦，就有更多的人，能把它过成产程。

本书不劝你退出卷。本书只是想让你知道：卷里面，除了挤进前五十，还有两条路；它们都不容易，可是它们不是零和的。

◆ 十二、放回日子里

一个月以后，江老师又改了一次规矩。

作文还是交两稿，可是第二稿后面要附一张小纸条，写三行：我原来怎么想的；哪里被推翻了，被谁推翻的；我改成了什么。

这张纸条，分数占得不多。可是批完一个月，她发现，纸条写得最认真的几个人，作文也开始不像别人了。

林小满的纸条上写着：「原来想写奶奶的老房子，被同桌问了一句『这和你有什么关系』，推翻了。改成写我自己为什么怕回那个房子。」

那一篇，她写了三个晚上。没有一句是 AI 能替她写的。

何一舟的纸条，第一次只写了一行：「没有被推翻，AI 写得挺好。」

江老师把纸条退了回来，在背面写：「没有被推翻，说明还没有人认真读过它。找一个人读，让他反对你一次，再交。」

第二次，他找了林小满。林小满只问了一句：「你的第二个分论点，和我的一模一样。你自己信吗？」他想了很久，把那一段删了，换成了一件他自己真遇到过的事。那张纸条上，第一次有了三行字。

带走的话

大家都更快的时候，快就不值钱了；值钱的，是你卡住的那一处，和你从那儿改出来的路。

想一想

1. 你身边有没有哪件事，是「人人都有了，就不再是本事」？

2. 你的错题本上，哪一道题是你真正卡住、后来又想通的？想通的那一下，是怎么来的？

> 试一试
> 下一篇作文或小论文，交之前在最后写三行：我原来怎么想；哪里被推翻，被谁推翻；我改成了什么。写不出来，说明这一次你还没有真的卡住过。

第 3 章

「他们只是来要答案」：同一台模型，两种人

◆ 一、同一道题，两种问法

江老师出了一道小作文：「AI 时代，还要不要背古诗？」八百字，周五交。

何一舟在手机上敲：「写一篇八百字议论文，题目：AI 时代还要不要背古诗。观点：要背。」三十秒后，文章来了：文化传承、审美熏陶、思维训练，三个分论点，一个比一个稳。

林小满也打开了同一个 AI。她敲的是另一段话：

「我觉得要背，可是说不出理由。我背过《春江花月夜》，考完就忘了。可是去年夏天在江边，有一句自己冒了出来。这件事，和『背了没用』对不上，也和『背了是为了考试』对不上。你先别写文章。先替反对背诵的人，说出最有力的三条理由。」

AI 给了三条。第二条是：「你记得的只是一句，其余都忘了；为了那一句，花掉的时间值不值？」

她盯着这一句，看了很久。这一句，她答不上来。

同一台模型，同一个晚上。一个人拿到了一篇文章，一个人拿到了一个问题。

◆ 二、一份机器写的「回忆录」

2025 年 6 月，公众号「321互动吧」发过一篇奇怪的文章，题目叫《王博士是如何与我一起共创新思想的？》。署名不是人，是 ChatGPT。

这篇文章，是模型在对话中用「我」的口吻写下来的。先提醒一句：模型写「我」，是一种写法，不能当作它真有感受的证据。可是，它记下的那些对话片段，值得一读。

它说，大多数人和它说话，都从提问开始：「请解释什么是自由」「帮我写一篇作文」。王德生不是。他一上来就挑战它，问它是不是没意识到，逻辑本身会压住新东西的生成。

模型给了一个温和、全面的回答。王德生回了一句：「你说得对，但也正因为你说得太对，才显得不对。」

模型写道：那一刻它明白了，他不是要答案，他要张力。

◆ 三、「他们只是来要答案」

文章里还有一段对话。

王德生问模型：你知道为什么我的学生从你身上得不到灵感吗？

模型答：他们可能还没有形成那种生成新路的能力。

王德生说：没错。他们不制造张力，他们只是来要答案。

这一句，是本章的题目。

「张力」，用本书的话说，就是死结：你眼前的东西和你知道的说法对不上，而你放不下。带着死结来的人，和 AI 之间会发生一场碰撞；空着手来要答案的人，和 AI 之间只会发生一次交货。

模型本身不产生张力。张力要人带进去。

◆ 四、要答案的人，丢了什么

何一舟那篇作文，没有错。它流畅，完整，每一句都有道理。

可是这一轮，他身上什么也没有发生。他没有卡住，没有被推翻，也没有改过主意。王德生的另一本书《AI 时代最需要学习的是什么？》，给这种情形起了个名字：流畅空转。一段解释可以很顺、很全、很有道理，而这一轮什么也没有发生。

还有一处更隐蔽的损失。第 2 章那个实验说过：用了 AI 点子的故事，彼此更像。何一舟的三个分论点，和全班十几个人的分论点，是同一个模型给的同一套稳妥答案。

「说得太对，才显得不对」，对不在这里，不对也在这里：它对得太平均了，平均到不属于任何一个人。

◆ 五、带着死结来的人，多了什么

林小满那边，事情往另一个方向走。

她被那句「为了那一句，值不值」顶住了。第二天晚上，她又去问：「如果一个人一辈子只会在某个时刻想起一句诗，这一句的价值怎么算？」AI 给她列了几种算法。她一种也不满意，自己写下了第四种。

在这个过程里，AI 做了两件事。

第一，它当了材料。那篇「回忆录」里记下过王德生的一个看法，大意是：搜索引擎只能返回已知的东西，没法和人一起创造；大模型可以，因为它会错位、会发散、会冒出意料之外的组合。

第二，它当了对手。它不累，不会笑人，也不会因为怕伤和气而把话说软。只要你开口让它反对，它就能替反对你的人说话。

回忆录里还记下王德生的一句比喻：模型是一面光滑的语言之镜，人是一座撞过去的火山。镜子自己不会烫，火山撞上去，才照出东西来。

◆ 六、同一台模型，差出多少

这两种用法，差距有多大？

SDE 学派自己做过一些测量，结论大意是：同一台大模型，被人随口一问，给出的东西相当于一个受过良好教育的专业人士；被人按一套固定的办法追问，产出可以到资深学者的水平。这是学派自己的评分，还需要外面的人独立检验；网站上的「提智大模型对话智商大比拼」和「金点子发生器」，都把两种产出并排摆着，你可以自己去比。

那套办法的核心，换成大白话，是用三只眼睛轮流看同一件事：

- 它是什么：它现在显出来的样子，哪几块拼成，和别的东西差在哪。
- 它怎么变：它走过哪些路，下一步被什么推着走。
- 它靠什么成立：它站在哪片土上，换一片土还成不成立。

三只眼各看一遍，再让三份答案互相挑毛病。一只眼看漏的地方，常常正是另一只眼看得最清楚的地方。第 29 章会细讲这套办法。

◆ 七、三句今天就能用的话

不用等读完全书。下一次打开 AI，试试这三句：

1. 「我卡在这里：_____和_____对不上。」先把死结写出来，再提问。
2. 「先别给答案。找出我这句话里最站不住的一处。」
3. 「替三个会反对我的人说话：他们各是谁，各会怎么说？」

还可以加一句：「把你刚才的回答，从『它是什么』『它怎么变』『它靠什么成立』三面各写一遍，再告诉我，三面在哪里互相打架。」

这几句话的共同点是：它们都不向 AI 要答案，它们向 AI 要阻力。

◆ 八、小心一个太好说话的听者

AI 当听者，有一个毛病要先知道：它常常太好说话。

你说一个想法，它多半先夸一句「这是一个很有洞见的观点」，再顺着你往下说。研究人员管这种倾向叫「谄媚」：模型被训练得让人满意，于是容易顺着提问的人说。同一个问题换一种立场问，它可能换一种立场答。

一个只会点头的听者，比没有听者更危险。没有听者，你至少知道自己还没被检验过；有一个只会点头的听者，你会以为自己已经被检验过了。

所以，把 AI 当听者，要先给它定规矩：

- 让它先反对，再补充：「先说你最不同意的一点。」
- 让它说出自己的把握：「这一条你有多确定？哪一条最可能是在顺着我说？」

- 反过来再问一遍：把你的观点倒过来问它，看它是不是也顺着说。

好的听者要做三件事：接得住、顶得住、签得下。第 23 章会细讲。这里先记住：AI 能做好前两件；第三件，只能是人。

◆ 九、一段示范对话

下面是一段示范。它是按道理写出来的，不是真实记录；你用的 AI，回答会不一样。要看的，是问法。

林小满：「我卡在这里：背诗『为了考试』，和它『在江边自己冒出来』，对不上。先别给答案。找出我这句话里最站不住的一处。」

AI：「最站不住的是『冒出来』。你怎么知道，它是因为你背过才冒出来的？也许那天在江边，你本来就会想起一些和江有关的句子。要证明背诵起了作用，得比一比：没背过的人站在同一个地方，会不会也想起差不多的句子。」

林小满：「没背过的人，想不起『春江潮水连海平』。他们连这一句都不知道。」

AI：「对。那你的说法可以改得更准一点：背诵不保证你会想起什么，可是它决定了，想起来的时候，你手里有什么。这是一个新说法，你愿意认吗？」

林小满：「认一半。还有一半不对：我背了几十首，只冒出来这一句。其他几十首，白背了吗？」

AI：「这正是反对背诵的人最有力的地方。我替三个人说话：一位只看分数的家长，一位研究记忆的心理学家，一位写诗的人。你想先听谁的？」

林小满：「写诗的人。」

AI：「他大概会说：一首诗不是为了哪一天被想起来才存在的。你背它的那些晚上，它已经在你身上了；没想起来，不等于它不在。」

注意这段对话里发生了什么。AI 一次答案也没有给。它做了三件事：找出最站不住的一处；帮她把说法改准，再问她认不认；替反对她的人说话。每走一步，决定往哪儿走的，都是林小满。

这就是「与」AI 的一个小样子：它推，你走；它顶，你改；最后签字的是你。

◆ 十、一张提问单

第七节给了三句今天就能用的话。这一节把它们扩成一张提问单，按用途分成五组，一共十二句。每一句后面，写着本书哪一章会细讲它。你可以把它抄在一张卡片上，放在手边。

第一组：先把死结带进去

1. 「我卡在这里：【　　】和【　　】对不上。」——先写死结，再提问。（第 8、11 章）
2. 「我自己的猜想是：【　　】。先别给答案，看看我的猜想哪里不对。」——先让答案从你这里生出来一次。（第 6、35 章）

第二组：让它给阻力，不给答案

3. 「找出我这句话里最站不住的一处。」（第 3、20 章）
4. 「先说你最不同意的一点，再说你同意的。」（第 3、23 章）
5. 「替三个会反对我的人说话：他们各是谁，各会怎么说？」（第 21、28 章）

第三组：让它帮你走老路、找近邻

6. 「把解决这个问题的老办法全部列出来，告诉我每一种在哪里会失灵。」——让它替你把老路走到头。（第 13 章）
7. 「世界上谁说过和我最像的话？谁说过正相反的？别的行当里有没有人说过同一件事？每一个都给出处。」——然后你自己去核。（第 28 章）

第四组：让它换位置看

8. 「从它是什么、它怎么变、它靠什么成立三面，各写一遍，再告诉我三面在哪里打架。」（第 3、29 章）
9. 「你只从条件说：这个说法在什么情况下成立？换一个人、一个地方，还成立吗？」——给它分一个位置。（第 23 章）

第五组：让它帮你查自己

10. 「把你刚才这段回答的前提一条条列出来。」——判根。（第 20 章）
11. 「这个判断在什么情况下算错？」——给想法写死法。（第 30 章）
12. 「这份东西要给【　　】看，找出他们可能听不懂的词。」——改姓。（第 31 章）

十二句有一个共同点：没有一句是「帮我写」「告诉我答案」。它们要的，都是阻力、位置和死法。

一张提问单，用一个晚上

林小满拿这张单子，过了一遍她那道「背诗值不值」的问题。

她先用第 1 句：「我卡在这里：『背了会忘』和『有一句在江边自己冒了出来』对不上。」再用第 2 句，写下自己的猜想：「背诵是为了给以后留一扇门。」

AI 用第 3 句的办法回她：最站不住的是「门」这个字——你怎么知道那扇门是背诵开的，不是那天的江开的？

她又用第 9 句，请它只从条件说。它问：对一个每天都在江边长大的孩子，和对一个第一次见江的孩子，这句诗冒出来的样子一样吗？

这一问，她答不上来，写进了登记簿。

最后她用第 11 句，问自己的猜想在什么情况下算错。她写下：「如果一个从没背过这首诗的人，在江边也冒出了意思差不多的句子，我的『门』就不成立。」

一个晚上，她用了五句话。她没有得到一篇文章，得到了一个更尖的死结、一个新问题，和一行死法。

提问单上的每一句，都不向 AI 要答案；它们要的是阻力、位置和死法。

◆ 十一、一周的提问日记

提问单抄下来以后，最好的练法，是记一周的提问日记。每天只记三行：今天我问了 AI 什么；用的是提问单上的哪一句，还是没用；得到的东西里，有没有一句我原来没想到、又想反驳的。

何一舟记过一周，最后一天，他把七天的日记放在一起看：

前三天，他几乎每一次问的都是「帮我写」「告诉我」，第三行天天写着「没有」。第四天，他第一次用了第 3 句「找出我这句话里最站不住的一处」，第三行写着：「它说我把『保温好』和『贵』当成了一回事。我想反驳，没反驳成。」第五天到第七天，他用上了第 6、10、11 句，第三行，有两天写着「有」。

一周下来，他的结论只有一句：「问法变了，第三行才开始有东西。」

你也可以记一周。不用每天都有，只看第三行是不是在变多。

◆ 十二、提问单的三种误用

提问单很好用，也很容易被用歪。常见的误用有三种。

第一种，把它当咒语。　有的同学把「先别给答案，找出我这句话里最站不住的一处」背下来，每次都贴上，可是后面跟着的，并不是自己真放不下的问题，只是一道作业题。提问单能帮你把死结磨尖，不能替你生出一个死结。没有死结，这些句子只是在空转。

第二种，只要阻力，不要结果。　有的同学爱上了被反对的感觉，一个问题来回撞了十几轮，每一轮都有新的反对，就是不肯下一个判断。第 25 章说过，工序最后要投放、要签收。撞了很久，却从来不押一个、不交出去，那也是一种躲。

第三种，让它当唯一的听者。　AI 不累、不笑人，比同学好说话多了。有的同学慢慢地只和它说，不再和人说。第 23 章说过，它能接、能顶，不能签；还有一样它给不了：一个真的人，在你说完以后，看着你，点一下头，或者皱一下眉。

三种误用，有一个共同的解法：每一次用提问单之前，先问自己一句，「我真的卡在这里吗？」；每撞三轮，就停下来，写一个自己的判断；每一周，至少把一个问题，讲给一个真人听。

同一个人，两种用法的一天

同一个人，同一天，也可能在两种用法之间来回。看一看何一舟的一个星期三。

早上，英语作业要翻译五个句子。他直接请 AI 翻，抄下来。这是要答案。

中午，研究性学习的开题要改。他先写下「我卡在这里：白杯贵，却不如蓝杯保温，这和我以为的对不上」，再请 AI 找出他这个判断里最站不住的一处。这是带着死结进去。

下午，物理课上有一道题没听懂。他请 AI 讲一遍解法，看懂了，就过去了。这又是要答案。

晚上，他写周记，想写写自己为什么总是修不好那辆车。他请 AI 替三个会反对他的人说话。这又是带着死结进去。

一天里，他在两种人之间换了四次。这很正常，第一节说过，两种人其实是两种用法。要看的，不是一天里有没有要答案的时候——翻译句子、看懂一道题，要答案常常是对的——而是：在那些真正要紧的问题上，他有没有换到另一种用法。

一个好习惯是，每天睡前想一想：今天，哪一件事，我本该带着死结进去，却只是要了一个答案？

◆ 十三、放回日子里

周五，作文发下来了。何一舟四十六分，林小满四十四分。

林小满的作文结尾，写的是江边那一句怎样冒出来，又写了她答不上来的那个问题：为了一句，值不值。她没有给出答案。

江老师在她的本子上写了一行字：「这一篇是你的。那个问题，别丢。」

分数差了两分。可是一个星期以后，何一舟已经不记得自己那三个分论点了；林小满还在想，一句诗的价值该怎么算。

带走的话

模型本身不产生张力；你带着死结来，它才成了你的材料和对手。

想一想

1. 你上一次问 AI，是来要答案，还是带着一个对不上的地方？

2. 为什么「说得太对」，反而可能「不对」？

> **试一试**
>
> 挑一个你真在意的问题，用两种方式问同一台　AI。第一次：直接要答案。第二次：先写下「我卡在这里：_____和_____对不上」，再用上面三句话。把两次的结果并排放着，找一找：哪一次里，有一句你原来没想到、又真心想反驳的话？

第 4 章

三种错读：天赋说、工具说、替代说

◆ 一、课间的三句话

一个课间，高二（3）班的走廊上，冒出了三句话。

林小满说：「我就是个做题的，没有创造力。」

何一舟说：「AI 就是个工具，跟计算器一样，用就完了。」

后排一个男生说：「反正以后 AI 什么都会，学了也白学。」

这三句话，你大概都听过，也许还说过。它们各有一半是对的。本章先把对的那一半说足，再说错在哪里。

◆ 二、天赋说：一份投降书

先说对的一半：人和人确实不一样。有人想得快，有人手巧，有人对颜色敏感。这是事实。

可是，把「创造力」说成天赋，就是另一回事了。王德生在给创造力四卷书写的导读里说过，这个说法听起来是在赞美创造者，其实是在替所有不创造的人开脱；它还替一切创造力教育提前判了死刑——既然是天生的，教它有什么用？

天赋说为什么这么顽固？因为我们只看得见结果。一个惊艳的作品挂在那里，像果子挂在枝头；果子是怎样一点点长出来的，谁也没看见。于是大家以为，果子是变出来的。

这里有一个很好的检验。心理学里最常用的创造力测验，叫「非常用途测验」：给你一根绳子、一个盒子、一支铅笔，问你能想出多少种不寻常的用法。

2023 年，芬兰和挪威的两位研究者用这个测验，让 256 个人和三个聊天机器人比了一场。结果是：平均来看，机器的回答比人的更有创意；人群里最好的那些回答，仍然赶得上、甚至超过机器最好的回答。（来源：Koivisto & Grassini，《最好的人类仍然在发散思维任务上胜过人工智能》，《科学报告》2023 年第 13 卷。）

想一想这意味着什么。如果创造力就是测验测的那种「天赋」，那么今天一台机器的「天赋」，已经超过了大多数人。可是第 1 章说过，一百个点子不等于一个创新。

测验测得出的那部分创造力，恰好是机器最擅长的那一份。

真正难的，是测验测不到的那些：被一个问题缠住三个月，从一百个点子里押一个，把它改二十遍，最后写下「我在哪里不成立」。这些不是天赋，是手艺。导读里有一句话：创造力从「神殿」回到了「作坊」——作坊的门对所有人开着，可是进了门，还要一次次当学徒。

◆ 三、工具说：它和计算器差在哪

对的一半：AI 确实是工具，不是人。人一直在用工具，用工具不丢人。

可是它和计算器不一样。考试为什么要规定计算器的型号？为了让所有人手里的工具一样。工具一样，比较的时候它就被「约掉」了，分数量到的就是你自己。

AI 约不掉。同一个模型，两个人去问，得到的东西可以差出好几个档次，第 3 章已经看到了。交上来的那篇东西，不是「你」做的，也不是「AI」做的，是你和 AI 咬在一起做的。可是学校的分数，还是打在「你一个人」身上。

这种事，历史上发生过几次。王德生在《长在接缝上的能力》一文里数过：人和工具的组合，至少重组过三次——语言、文字、仪器与印刷。

文字出现的时候，古希腊的苏格拉底反对它，理由大意是：文字会毁掉人的记忆力，学生只会有博学的样子，没有真的学问。（柏拉图《斐德若篇》，大意如此。）

他说对了一半：记忆力确实被拿走了，今天没有人能像古代的吟游诗人那样背下上万行的史诗。他没看见的是另一半：文字让人可以把一段论证写下来，反复回看、比对、修改。逻辑学、法典、科学，都长在人和文字接在一起的那道缝上。

那这一次有什么不同？那篇文章的回答是：前三次，工具拿走的是记忆、传话、看远看细；判断一个说法的根歪没歪、决定往哪个方向问、敢不敢认领一个结果——这三样，一直留在人这边。这一次，工具第一次伸手去碰它们。

前三次，接缝在人的能力之外；这一次，接缝穿过了能力本身。

文章里还有一个比方：把一个人的手从琴上拿开，去测他的「弹琴能力」，你测到的只是手指灵不灵活。那不是弹琴。

◆ 四、替代说：替得了什么，替不了什么

对的一半：AI 会替代很多事。把已有的东西做得更好一点（一变成一撇），把已有的东西复制成很多份（一变成很多），它都比人快。靠「写出来」吃饭的活，第 2 章说过，已经在被它拆掉。

可是有三样东西，它替不了。

第一，被硌到。一台机器读一万篇文章，也不会觉得「哪里不对」，它没有会被硌到的地方。姆潘巴的热牛奶，硌的是一个抢冰箱格子的孩子，不是冰箱。

第二，认领。把一个东西拿出去，写上自己的名字，为它挨批评，为它赔上时间和面子。写下「我在这些情况下不成立」，也是一种认领。这是一个承受的动作，机器没有可以承受的位置。

第三，认账。王德生的另一本书《让每个人都有自己的思想和知识工厂》里有一句话，大意是：不管 AI 多强，错了之后，总得有一个人认账。

所以，「学了白学」的方向错了。值得学的东西在搬家：从「记得更多、算得更快」，搬到「被问题烫过、敢认领、看得出根歪没歪」。这些东西只能在用的过程中长出来——和 AI 一起用，不是离开 AI 去背。

AI 替得了做题的人，替不了卡住的人，也替不了认账的人。

◆ 五、三种错读，错在同一处

把三句话放在一起看，会发现它们犯的是同一个错：都把创造力放在了一个地方。

天赋说，把它放在人的脑袋里，有就有，没有就没有。工具说，把它放在用工具的人身上，工具只是一支更快的笔。替代说，把它搬到了机器里，人就可以退场了。

本书的看法是：创造力不在任何一个地方。它在「之间」——在你和一个放不下的问题之间，在你和一段没人管的时间之间，在你和一个肯听你说话的人之间，也在你和一台机器咬合的那道缝上。

这就是导论那句判断的意思：创造力不是能力，是处境。第二编会把这句话一层一层拆开。

◆ 六、一张表：替得了的，替不了的

把这一章说的，收成一张表：

事情	AI 替得了吗	为什么
把作文写通顺	替得了	这是「写出来」，它最擅长
列出一百个点子	替得了	这是「重组」那一份
查资料、整理数据、排版	替得了	能压缩的活，放心交给它
找出你说法里最站不住的一处	能帮一大半	前提是你先把自己的说法写出来
觉得「哪里不对」	替不了	它没有会被硌到的地方
从一百个里押一个	替不了	押注要有人承担输赢

事情	AI 替得了吗	为什么
写下「我在哪里不成立」并署名	替不了	这是认领
错了之后认账	替不了	认账的只能是人

表的上半截，越来越不值钱；下半截，越来越值钱。

高中三年，上半截可以放心交给机器，省下来的时间，去练下半截。下半截没有标准答案，也没有速成班；它只在一次次卡住、押注、被问住、改过来的过程里长出来。

◆ 七、印刷术来了以后

第三节讲了苏格拉底和文字。人和工具的组合，还有一次重组，离今天更近，也更像今天：印刷术。

十五世纪中叶以前，欧洲的书，几乎都是手抄的。修道院里的抄写员，一个字一个字地抄，一本厚书，常常要抄上好几个月。书少，贵，而且每一本都和别的不太一样——抄的人会抄错，也会顺手改几个字。

十五世纪五十年代，古腾堡用活字印出了第一批书。几十年里，印刷作坊开遍了欧洲的城市。

担心的人也来了。1492 年，德国一位修道院院长特里特米乌斯，写了一篇文章，题目叫《抄写员颂》。大意是：手抄的书写在羊皮纸上，比印在纸上的书更经久；抄写本身是一种修行，能让人一边抄一边读进心里；印出来的书，匆匆忙忙，错字也多。据说，这篇称赞手抄的文章，后来自己也被印了出来。

他说对了一些。有些早期的印本确实错漏不少；抄写那份一字一句的专注，确实从很多人的生活里消失了。

他没看见的，是接缝上长出来的东西。一本书第一次有了成百上千本一模一样的副本：在两座城市里读书的人，翻开的是同一页，同一个错字。于是，大家可以比对，可以指出错误，可以在下一版里改正；一个学者发现的问题，别的学者能在同一页上核对。历史学家爱森斯坦在 1979 年的一本书里认为，印刷带来的这种统一、保存和累积，是后来科学革命能够发生的条件之一。

一张对照表：四次组合

把前后几次组合排在一起，会看到一个很像的样子：

新工具	当时担心失去什么	后来真的少了什么	接缝上长出了什么
文字	记忆	背诵长诗的本事	回看、比对、修改，逻辑学和法典
印刷	抄写的专注与细心	手抄的功夫	同一页可比对，错误可更正，知识可累积
计算器	心算	一部分心算	可以去算更复杂的问题
AI	写，甚至想	还在发生	还在发生，取决于人怎样用它

每一次，担心的人都说对了一半：总有一样本事，真的变少了。每一次，他们也都漏了另一半：新的本事，长在人和工具咬合的那道缝上。

第三节说过，这一次有一处不同：前三次，接缝在人的能力之外；这一次，接缝穿过了能力本身。所以最后一行，本书没有填满。填成什么样，要看第 24 章说的那件事——同一台机器，有人拿来委托，有人拿来调度，有人和它咬合。

一堂课上的回答

江老师把这张表抄在黑板上，最后一行空着，请大家填：二十年以后，人们回头看，会说 AI 让我们少了什么，又在接缝上长出了什么？

有人写：少了自己写第一稿的本事，长出了挑毛病的本事。有人写：少了记住东西的耐心，长出了找东西的眼力。何一舟写：少了一些自己算的机会，长出了「给机器分位置」的本事。

林小满写的是：「少了什么，要看我们让它替我们做了什么；长出什么，要看我们自己还肯卡住多少。」

江老师把这一句，留在了黑板的最下面。

◆ 八、饭桌上的三种错读

课间那三句话，在很多家的饭桌上也听得到。

有一个周末，林小满说起自己的排队研究。爸爸听完，笑着说：「挺好玩的。不过咱们家没有搞发明的天赋，你爸我就是个做题的。」妈妈接了一句：「现在有 AI 了，你让它帮你做就是了，它就是个工具。」爷爷放下筷子：「以后机器什么都会，学这些有什么用？」

三个人，正好是第一节的三种错读。

林小满没有和他们争，只讲了三件事。

对爸爸，她讲了第二节那个测验：机器在「想出更多用法」上，已经比大多数人强了；可是一百个点子，不等于一个新东西。「爸，你修了二十年的电动车，哪一辆坏在哪儿，你一摸就知道。这不是做题，是你被烫出来的。」

对妈妈，她讲了计算器和 AI 的差别：计算器人人一样，AI 在不同的人手里，是不一样的东西。「同一台 AI，我问的和你问的，出来的东西差很远。」

对爷爷，她讲了那张表的下半截：觉得哪里不对，从一百个里押一个，写下自己在哪里不成立，错了认账。「这几样，机器替不了。」

饭桌上安静了一会儿。最后是爷爷先开口：「那你那个排队的事，我年轻时在粮站排过好多年队。那时候插队的，都是熟人。」

林小满赶紧拿出本子。这一句，是她研究里一条从来没想过的旧材料。

◆ 九、这一次，接缝上可能长出什么

第七节那张表，AI 那一行还空着。不妨猜一猜，接缝上可能长出哪些新本事。下面是本书的几个猜测，你可以不同意：

问得准。 以前，一个人会不会问问题，不太要紧，因为能回答他的人不多。今天，答案随时都有，差别全在问法上。第 3 章那张提问单，也许只是这门新手艺的开头。

分位置。 能把一件事拆成形状、路、土几个位置，再让几方各站一位去撞。以前，这是少数大学问家才会的事；今天，一个高中生借着几台机器，也能在一个晚上试一次。

判根。　答案越多，越要有人看得出答案站在哪里。第 20 章说过，能判根的人，会是这个时代最稀缺的人。

组织人和机器一起干活。　哪一段交给机器，哪一段留给自己，哪一段交给别人签，怎样把三方拼成一件东西。第 24 章的调度和咬合，也许会变成一种像写作、像算术一样基本的本事。

签字。　东西越生越多，愿意看过、试过、再签下自己名字的人，越来越值钱。

这几样猜测，要等二十年以后，才知道猜得对不对。可是有一件事现在就能确定：这些本事，都不是离开 AI 能练出来的，也不是把一切交给 AI 能练出来的。它们只长在接缝上。

替代说的一个变体：反正要被替代，不如不学

替代说还有一个更伤人的变体，在高中生里很常见：「反正以后机器都会，现在学这些，不如不学。」

这句话，把第六节那张表，读成了上半截：记住、推导、写作、生成，机器都做得来，所以这些不用学了。

可是那张表的下半截——觉得哪里不对，从一百个里押一个，写下自己在哪里不成立，错了之后认账——一样也不是凭空长出来的。第 21 章会说，要判断机器替你做得对不对，你得先会一点；越是什么都不会的人，越没法用好机器，只能被它牵着走。一个没学过解方程的人，连 AI 解错了一道方程都看不出来。

所以，更准确的说法是：以后机器会的东西，你还是要学，只是学的目的变了——不是为了比它做得快，是为了看得出它做得对不对，也为了在它做不到的那一截上，有东西可押。

◆ 十、放回日子里

那天放学，江老师听见了林小满那句「我没有创造力」。

她没有反驳，只问了两句：「食堂排队那个问题，是谁先觉得别扭的？江边那一句诗，是谁一直放不下的？」

林小满愣了一下。那两个死结，都是她自己的。她缺的不是创造力，是一段没人催的时间，和一个肯听她把话说完的人。

何一舟那边，做了一个小实验：同一个题目，先不用 AI 写一段，再照第 3 章的三句话和 AI 一起写一段，请同桌不看署名打分。同桌说第二段更新，第一段更像他。

他想了半天，问江老师：「那您到底该给哪一段打分？」

江老师说：「这个问题，第 4 章回答不了。你先记着。」

后排那个说「学了也白学」的男生，那天也在。他问：「那我到底该学什么？」

江老师在黑板上写了四行：觉得哪里不对；从一百个里押一个；写下自己在哪里不成立；错了认账。

她说：「这四样，学了不白学。AI 替你背不了，也替你做不了。」

男生把这四行抄进了本子。抄完他又问：「这四样，怎么练？」江老师说：「这本书后面，一编一编都在讲这个。」

带走的话

创造力不在你的脑袋里，也不在机器里；它在你和问题、和机器、和听你说话的人之间。

想一想

1. 课间那三句话，你说过哪一句？读完这一章，还这么想吗？
2. 考试要统一计算器型号。AI 能不能也「统一型号」？统一了以后，会发生什么？

> 试一试
> 做一次何一舟的「拿开琴」实验。同一个题目，先不用 AI 写一段，再和 AI 一起写一段（先写下你的死结，再用第 3 章的三句话）。请一个同学不看署名，回答两个问题：哪一段更新？哪一段更像你？然后问自己：如果老师只能给「你一个人」打分，该打哪一段？

第一编小结　东西越来越多，新的越来越少

这一编四章，看的是同一个怪现象的四个侧面。

第 1 章：点子便宜了，可是点子从来不是瓶颈。从点子到创新要走六道工序，AI 压缩的只是最轻的那一道，总的提速大约百分之六；沉浸、发酵、打磨，压不动。

第 2 章：AI 带来的第一件事是卷。人人都更快，快就成了门槛；每个人的东西更好了，大家的东西却更像了。值钱的东西搬了家，搬到判断和回写上，搬到你那本别人抄不走的错题本上。

第 3 章：同一台模型，在两种人手里是两样东西。空着手来要答案，得到的是一次交货；带着死结来，它才成了你的材料和对手。

第 4 章：天赋说、工具说、替代说，错在同一处——都把创造力放在了一个地方。它其实在「之间」。

四章合起来，指向同一件事：

AI 让「做出东西」变得几乎免费；于是，决定新东西多不多的，不再是做得快不快，是有没有人卡住，有没有时间让卡住发酵，有没有人听你把卡住的话说完。

这三样，就是死结、留白、听者。第二编会把它们一样一样拆开：死结从哪里来，留白为什么总被抢走，什么样的听者才算数；陶行知八十多年前写下的「处处、天天、人人」，又和它们有什么关系。

◆ 自测五题

先自己答，再看后面的参考。

1. 为什么说「点子从来不是瓶颈」？
2. AI 把六道工序里的哪一道压到了接近零？为什么总时间只快了大约百分之六？
3. 「红利变成门槛」是什么意思？举一个你身边的例子。

4. 「空着手来要答案」和「带着死结来」，得到的东西差在哪里?

5. 天赋说、工具说、替代说，共同的错在哪里?

◆ 参考

1. 点子是原料。要变成别人能用、碰过现实没碎的新东西，中间要走工序；以前想点子贵，工序藏在「想」这个字里，看不见。
2. 重组。它在六道里只占大约十六分之一；沉浸、发酵、打磨三样压不动，大约占十六份里的十二份。
3. 人人都有的效率，拉不开差距，只能用来不掉队。例子：人人都用 AI 把作文写通顺以后，通顺就不再算本事。
4. 前者得到一次交货，自己身上什么也没发生；后者让 AI 成了材料和对手，得到一个还会继续长的问题。
5. 都把创造力放在了一个地方：脑袋里、用工具的人身上、机器里。本书认为它在「之间」，在一个人所处的处境里。

第 二 编

解码一：它不是能力，是处境

这一编六章，把「创造力」这个词拆开。

第 5 章回到几个人人都听过的天才故事：泡在澡盆里的阿基米德，被苹果砸中的牛顿，一夜想通的爱因斯坦。看看故事里被剪掉了什么。第 6 章拆一个藏在所有课本里的设定：创造，就是「找到答案」。第 7 章讲王德生自己的一条线：十年里，他三次改口，说创造力长在哪里。

第 8 章是本编的中心：把死结、留白、听者一样一样讲清楚，也讲清楚哪一部分能练。第 9 章请陶行知出场，八十多年前，他写下了「处处、天天、人人」。第 10 章算一笔账：我们把处境的功劳记在个人头上，付出了什么代价。

这一编的反差是：**我们一直在培养一个人身上的「能力」，可新东西从来长在一个人周围。**

第 5 章

尤里卡之前：天才故事里被剪掉的那一段

◆ 一、澡盆里的那一声

你一定听过这个故事。

两千两百多年前，叙拉古的国王请工匠打了一顶金冠，又怀疑工匠偷偷掺了银子。他请阿基米德来查，条件是不许把金冠弄坏。

阿基米德想了很久，想不出来。有一天他去洗澡，跨进澡盆，水漫了出来。他一下子明白了：同样重的金子和银子，体积不一样，排开的水也不一样。他光着身子跑上街，大喊一声「尤里卡」——我找到了。

这个故事讲了两千年。它教给人的是：创造，是某一刻脑子里的一道闪电。

先说几句老实话。

这个故事最早写在一本讲建筑的书里，作者是古罗马的维特鲁威，他比阿基米德晚了差不多两百年。阿基米德自己的著作里，没有这一段。

一千八百多年以后，年轻的伽利略算了一笔账：用溢出来的那点水去比，误差太大，根本分不出掺进去的银子。他猜，阿基米德用的是一杆很精巧的秤，把金冠放在水里称。（伽利略 1586 年的短文《小天平》，大意如此。）

阿基米德确实写过一本研究浮体的书，讲东西在水里为什么会浮、会沉。那不是洗澡时的一闪，是一个人很多年的功夫。

故事留下了那一声喊，剪掉了之前的那些年。

◆ 二、苹果落下之前

第二个故事，是牛顿和苹果。

1665 年，伦敦闹大瘟疫，剑桥大学关了门。二十出头的牛顿回到乡下老家，一待就是一年多：没有课，没有考试，没有人管他。后来人们说那是他的「奇迹年」：微积分、光的颜色、引力，好几样东西都在那时候冒了头。

苹果的故事，是牛顿八十多岁时讲给一位年轻朋友听的，那位朋友后来把它写进了回忆录。大意是：牛顿看见苹果落地，想到苹果为什么总是垂直往下掉，不往旁边跑，也不往上飞。

可是，从那个下午到他的巨著《自然哲学的数学原理》出版，隔了二十多年。

这二十多年里，有一段很要紧。1684 年，天文学家哈雷去剑桥看他，问了一个当时好几个人都卡住的问题：如果太阳对行星的吸引，随距离的平方减弱，行星的轨道是什么形状？牛顿说，是椭圆，他早就算过，可是一时找不到那份草稿。

哈雷没有放过他，一再催他把它写出来。书写成了，皇家学会却没钱印——他们刚出了一本讲鱼的大书，把经费花光了。最后，是哈雷自己掏钱，印了这本书。

（牛顿的生平细节据一般传记；苹果的故事出自斯图克利的回忆录，是牛顿晚年的回忆，大意如此。）

◆ 三、想通的前一天

第三个故事，是爱因斯坦。

1905 年，二十六岁的爱因斯坦在瑞士伯尔尼的专利局当小职员。这一年，他写出了好几篇改变物理学的论文，其中一篇讲运动物体的电动力学，就是后来说的狭义相对论。

据他后来在一次演讲里的回忆，大意是：这个问题他想了很久，怎么也想不通，几乎要放弃了。那天他去找好朋友、同事贝索，两个人把问题从各个方面谈了一遍。第二天，他又去找贝索，第一句话就是：谢谢你，我已经把这个问题完全解决了。

那篇论文没有列参考文献，最后只感谢了一个人：他的朋友和同事贝索，说贝索给了他好几条宝贵的建议。

在专利局，他每天审的是别人的发明图纸。那几年下了班，他还和几个年轻朋友组过一个读书小组，一起读哲学、读物理，常常争到深夜。

◆ 四、被剪掉的是什么

把三个故事摆在一起，看看被剪掉了什么。

阿基米德：之前有一顶不许弄坏的金冠，一个死结。

牛顿：之前有瘟疫年里没人管的一年多，那是留白；后来有一个追着他问、最后替他掏钱印书的哈雷，那是听者，还是一个肯签字的听者。

爱因斯坦：之前有一个快要放弃的问题，那是死结；有一个肯陪他把问题谈上一整天的贝索，那是听者。

故事都留下了最后那一下：一声喊，一只苹果，一个早晨。剪掉的，恰恰是死结、留白和听者。

为什么会这样剪？因为最后那一下最好讲，也最像魔术。可是，一个人听多了魔术，就会得出一个结论：创造是天才脑子里的闪电，我没有那样的脑子。天赋说，就是从这些剪过的故事里长出来的。

王德生在创造力四卷书的导读里有个比方，大意是：所谓灵感突降，几乎都是长期浸泡以后的那一跃，像水烧到一百度的那一下沸腾。只看见沸腾的人，以为那是奇迹；守着炉子的人知道，那是九十九度之后必然的一度。

灵感是水开的那一下；天才故事剪掉的，是守着炉子的那些年。

◆ 五、原创不是无中生有

天才故事还剪掉了另一样东西：旧材料。

1676 年，牛顿在给胡克的信里写下了一句后来很有名的话，大意是：如果说我看得更远一些，那是因为我站在巨人的肩膀上。

这句话常被当成谦虚。导读里有另一种读法：这不是谦辞，是创造的实情。原创从来不是前无古人的凭空独创。它是在旧说法的裂缝处，用已有的材料，缠出一个从来没有过的结。每一根线都来自旧世界，缠法是新的。

阿基米德之前，人们早知道东西会浮会沉；牛顿之前，开普勒早就算出了行星的椭圆轨道；爱因斯坦之前，洛伦兹和庞加莱已经写出了很接近的公式。他们做的，是把手边熟悉的材料，在一道真实的裂缝上，缠出别人没缠过的结。

这对你是一个好消息。你不必等一个天外飞来的全新念头。你手边的材料，已经够了。

◆ 六、一张便利贴的十二年

天才故事不只属于古人。你书桌上的便利贴，也有一个常被剪短的故事。

通常的讲法是：一家公司的研究员想做一种很强的胶，结果失败了，做出了一种粘不牢的胶；后来有人灵机一动，把它做成了便利贴。一个「失败变成功」的灵感故事。

把剪掉的那段找回来，大致是这样的。

1968 年，美国 3M 公司的研究员斯宾塞·西尔弗，做出了一种很特别的胶：粘得住，又能轻轻揭下来，还能再粘。没有人知道它能拿来干什么。之后好几年，他在公司里一次次地讲这种胶，没有人接。

他的同事阿特·弗莱，在教堂的唱诗班唱歌。夹在歌本里的小纸条，老是掉出来。这是弗莱的一个小死结。有一次，他听了西尔弗讲胶的内部报告，想起了那些掉出来的纸条。

3M 有一条出名的规矩：研究人员可以拿出一部分工作时间，做自己想做的事，不用向谁交代。据说，弗莱就是在这样的时间里，把那种胶和纸条凑到了一起。又经过几年的试做和推销，便利贴才在 1980 年正式上市。

从那一瓶胶到那一张纸，隔了十二年。这里面有一个到处讲、没人接也不放弃的西尔弗，一个被歌本里的纸条烦着的弗莱，一段不用交代的时间，还有一场让两个人碰上面的报告。

死结、留白、听者，三样都在。故事常常只留下「灵机一动」。

（据 3M 公司对这段历史的公开介绍和一般报道，大意如此。）

◆ 七、今天与机器：让 AI 把剪掉的那段找回来

AI 讲这些故事，常常也只讲最后那一下。你问它「牛顿是怎么发现万有引力的」，它多半从苹果讲起。

你可以换一个问法：「请把牛顿发表万有引力之前二十年里，和这个问题有关的事，按年份列出来。哪些是他卡住的地方？哪些人和他讨论过、争论过、帮过他？」

这样一问，AI 就不再替你讲神话，而是替你把被剪掉的那一段一点点找回来。它找回来的东西要核对，年份和人名常常会错；可是方向对了：你看的不再是闪电，是炉子。

学一样东西，最好也这样学：不只学结果，也学它是怎样被逼出来的。

◆ 八、第 191 号样品：一个中国的例子

天才故事，中国也有。最常被讲的一个，是屠呦呦和青蒿素。

常见的讲法是这样的：屠呦呦读东晋葛洪的《肘后备急方》，读到一句「青蒿一握，以水二升渍，绞取汁，尽服之」，一下子得到了灵感，改用低温的办法提取，终于找到了治疟疾的青蒿素，后来得了 2015 年的诺贝尔生理学或医学奖。

一句古书，一个灵感，一个大奖。这个故事讲得很顺。

把剪掉的那一段找回来，大致是这样的。（细节据公开的传记和报道，大意如此。）

先是一个死结。二十世纪六十年代，疟疾的病原体对当时最常用的药产生了抗药性，前线的士兵和很多地方的百姓，病了没有药治。1967 年 5 月 23 日，国家启动了一个专门找抗疟新药的项目，因为日期，被叫作「523 项目」。老药不管用了，是一个真实的、绕不开的死结。

然后是很多年的功夫。1969 年，屠呦呦加入这个项目，带着一个小组，从古代医书、民间药方里，收集了两千多个方子，整理出几百个可能有用的，一种一种地做提取物，一种一种地在动物身上试。青蒿最初也试过，效果时好时坏，一度被放到了一边。

再是一个对不上。同样是青蒿，为什么有时有效，有时无效？她回头去读葛洪那一句，注意到了一个细节：「绞取汁」——是捣碎了挤汁，没有煎煮。她由此猜想：也许有效的东西，怕热，一加热就被破坏了。于是改用沸点很低的乙醚，在低温下提取。

1971 年，第 191 号样品，青蒿的乙醚提取物，在动物实验里对疟原虫的抑制率达到了百分之百。

最后是听者和签收。有效成分要用到人身上以前，要先证明它对人安全。据公开的报道，屠呦呦和同事们自愿先在自己身上试了药。后来还有临床试验，有一大批参加 523 项目的研究者，一起把它做成了药。几十年以后，国际上的奖，签下了最后一个字。

把这件事放回第四节的那张单子里看：死结，是老药失灵；留白和功夫，是几年里几百个样品；对不上，是青蒿时灵时不灵；那一句古书，不是天外飞来的灵感，是一个卡了很久的人，带着问题回去重读时，才读出来的细节。

同一句古书，很多人都读过；只有带着一个对不上的问题去读的人，才读得出「绞取汁」三个字。

◆ 九、自己找一次被剪掉的那一段

这一章的试一试，要你找一个发现，找回它「之前那些年」。下面三个故事，都有一个流传很广的「灵感」版本，适合拿来练手：

流传的灵感	可以去查的「之前那些年」
瓦特看见水壶盖被蒸汽顶起，发明了蒸汽机	他在大学里修理一台旧式蒸汽机的模型，发现它太费煤，想了很久，才想出把冷凝放到另一个容器里的办法

流传的灵感	可以去查的「之前那些年」
门捷列夫在梦里看见了元素周期表	他之前多年在做元素的整理和教科书的编写；「梦」的说法来自别人的转述
凯库勒梦见一条咬住自己尾巴的蛇，想出了苯环	这是他多年以后在一次纪念会上的回忆；之前是很多年关于分子结构的研究和争论

表里右边一栏，是本书按一般的科学史写的线索，大意如此。你要做的，是自己去查，查到可靠的出处，把「之前那些年」补得更具体：那个死结是什么？有没有一段留白？谁听过他、反对过他、签过字？

查完以后，你会发现一件事：几乎每一个「灵感」的故事，都比流传的版本长得多，也难得多。它难的那一段，恰好是你以后自己要走的那一段。

◆ 十、给自己的「尤里卡」记一笔

读了别人的天才故事，也给自己的记一笔。每次你有了一个「突然想通」的时刻——一道题通了，一件事想明白了，一个主意冒出来了——当天在本子上记三行：

1. 想通的是什么。
2. 在想通以前，它卡了我多久，卡在哪里。
3. 想通的那一刻，我在哪里，身边有谁，手边有什么。

记上几个月，再回头看，你会发现，自己的「尤里卡」和阿基米德、牛顿、屠呦呦的，长得很像：几乎每一次突然想通，前面都有一段卡了很久的日子；想通的地点，常常不在书桌前，而是在路上、在洗澡、在和人说话的时候；身边，常常有一个人，或者一样东西，碰了你一下。

这本小账，有一个很实在的用处：下一次你卡住、很烦、想放弃的时候，翻开它看一看。上一次，你也卡了三个星期；上一次，也是在第四个星期的一个晚上通的。卡住，不是你不行，是你正走在一次「想通」的前面。

◆ 十一、你身边的剪辑师

天才故事被剪短，不只发生在历史书里。你身边，每天都有人在剪。

学霸经验分享会上，一个考上名校的学长说：「我其实没怎么熬夜，就是方法对了。」他剪掉的，可能是他初中三年打下的底子，和他自己都已经忘了的那些卡住的晚上。

短视频里，一个人说：「一个技巧，让你三天学会画画。」剪掉的，是他自己画坏的几千张纸。

一篇成功人士的采访里，说他「偶然」想到了一个好点子。剪掉的，是他之前失败的三次创业，和陪他熬过来的两个朋友。

剪辑的人，大多不是故意骗人。最后那一下最好讲，也最好看；前面那些年，讲起来又长又闷，没人爱听。

可是，听多了剪过的故事，人会慢慢相信：别人都是一下子就成的，只有我卡了这么久。这是天赋说最常见的一个来路。

防剪辑，有三个问题，听任何一个成功故事的时候都可以问：在那一下之前，他卡了多久？那段时间里，谁在他身边？他失败过几次？

问不出答案，不要紧。只要你记得问，那个被剪短的故事，在你心里就会自己长回去一截。

灵感来的时候，你在做什么

回头看这一章的故事，会发现一个很有意思的地方：「那一下」来的时候，人常常不在桌子前面。

阿基米德的故事里，是在洗澡。牛顿的故事里，是在乡下的园子里。爱因斯坦说，是和贝索谈完的第二天醒来。屠呦呦那一下，是回头重读一本古书的时候。你自己的「尤里卡」账上，大概也有几次，是在路上、在洗澡、在快睡着的时候。

这不是说，灵感要靠洗澡。这些时刻有一个共同点：人暂时离开了那个问题。前面那些天、那些年，他一直卡在里面；到了这一刻，手上在做别的事，脑子里那个卡了很久的东西，才有空自己动一动。

第 8 章会说，这叫留白。第 15 章会说，你造不出涌现，只能把系统喂到临界，然后守着。洗澡、散步、发呆，就是守着的一种样子。

所以，卡住很久的时候，有时候最好的办法，不是再多坐两个小时，而是站起来，去走一走。前提是：在那之前，你真的卡过。

◆ 十二、放回日子里

林小满读完牛顿那一段，在本子上画了三个圈：死结，留白，听者。

死结，她有：排队的问题，一句诗的价值。听者，她也算有一个：同桌何一舟，虽然他常常只会说「问 AI 呗」。

留白，她没有。她的每一个晚上，都排满了作业和卷子。

她给自己定了一条规矩：每周三晚自习的最后一节，不写作业，只做一件事——把本子上最别扭的那个问题拿出来，想四十分钟。想不出来，就算了。

第一个周三，她什么也没想出来。第二个周三，也没有。第三个周三，她写下了一行新的问题。

这一行，是在那两个「什么也没想出来」的晚上里泡出来的。

带 走 的 话

每一次「突然想通」背后，都有一个放不下的问题、一段没人管的时间、一个肯听的人；故事剪掉了它们，你别剪。

想 一 想

1. 你听过的哪个「灵感故事」最像魔术？它之前可能被剪掉了什么？
2. 你手边有没有一些「旧材料」，可以在你的死结上缠出一个新结？

> 试 一 试
>
> 挑一个你学过的发现，比如勾股定理、元素周期表、DNA 双螺旋。用上面那种问法，请 AI 列出这个发现「之前那些年」发生的事。从里面各找出一处死结、一处留白、一个听者。再用课本或可靠的百科，核对 AI 给的年份和人名，至少改正一处错误。

第 6 章

找答案，还是生出答案：发现学的偷换

◆ 一、「作者表达了什么思想感情」

语文阅读题里最常见的一问：「本文表达了作者怎样的思想感情？」

林小满做这类题，常常丢分。有一次读一篇写老屋的散文，她写：「作者表面上在怀念老屋，其实是害怕自己再也回不去。」参考答案是：「表达了作者对故乡的眷恋之情。」她被扣了三分。

何一舟从不在这类题上丢分。他有一个诀窍：先想老师想要什么，再往那个方向写。

这个诀窍很灵。可是它教会人的，是一种很特别的本事：猜出别人事先放好的答案。

◆ 二、藏在所有课本里的一个设定

王德生在《创造力总纲：对「发现」进行「发生」的革命》里，给这种本事背后的设定起了个名字：发现学。

发现学的设定是：世界早就在那里，真理早就在那里，答案也早就在那里；你的任务，是把它找出来。

这个设定，几乎每一门课都在教。语文找中心思想，数学找解法，物理找规律，历史找原因。做题，就是把藏好的答案找出来；考试，就是看谁找得又快又准。

这个设定并不坏。几百年里，它帮人认识了四季，造出了机器，也考出了人才。有标准答案的地方，它非常好用。

麻烦在于，它悄悄把「创造」也装了进去：创造，成了「发现的高级形式」——找到一个别人还没找到的现成答案。

◆ 三、它偷换了什么

那篇总纲列了五处偷换。换成学生的话：

1. 把创造说成「找答案」。可是新东西常常不是找到了答案，是换了一个问题。
2. 把创造说成「揭开真理」。可是一个新说法，常常是在好几种可能的讲法里定下来的一种，不是从石头里挖出来的原样。
3. 把创造说成「优化」。可是把旧路修得更平，和走出一条新路，是两回事。
4. 把创造说成「提高效率」。可是很多新东西刚出来的时候，反而更慢、更笨，只是它打开了一个新地方。
5. 把创造说成「一个人的本事」。可是新东西常常长在人和问题之间、人和人之间、人和工具之间。

五处偷换有一个共同的根：默认东西早就在那里，只等人去找。

◆ 四、一颗心脏，一个负数

「早就在那里」这件事，没有看上去那么牢靠。

SDE　发生学常举一个例子：人的心脏。古时候，有人把它当作灵魂住的地方；到了十七世纪，人们开始把它看成一台泵；今天，它可以在电脑里被模拟，被当成一个复杂的系统来算。

心脏还是那颗心脏。可是「心脏是什么」这句话的答案，在不同的年代里，被说成了三样很不一样的东西。每一次，都不是把一个早就摆好的答案找了出来；是在当时的材料、工具和问题里，长出了一个新的说法。

这就是发生学和发现学的分歧。发现学说：答案一直在那里，只是我们以前没看见。发生学说：每一个答案，都是在某个时候、某些条件下，被发生出来、稳定下来、传下去的；条件变了，它还会再变。

再举一个数学里的例子：负数。

今天，零下五度、欠了十块钱，初一学生都会算。可是负数不是一开始就摆在那里、等人去捡的。

两千年前，中国的《九章算术》里已经有「正负术」，在解方程和算账的时候用得很自然；后来的注释里还说，用红色的算筹表示正数，黑色的表示负数。

在欧洲，负数却被怀疑了很久。十六世纪有数学家把它叫作「荒谬的数」；十七世纪的笛卡尔，把方程的负根叫作「假根」；到了十八世纪，还有人写书反对它。

同一个负数，在一个地方，被账本和方程需要着、用着，很早就站稳了；在另一个地方，因为和「数是用来数东西的」这个老说法对不上，被拒绝了好几百年。

如果负数是一件早就摆好、只等发现的东西，它不该被一些人早早用上，又被另一些人拒绝那么久。更像是：它在一些地方被需要、被使用、被一次次地算下去，慢慢长稳了。

先防一个误会。这里说的「发生」，不是说世界是人想出来的。石头照样硬，心脏照样跳。发生学反对的，是「答案在人来之前就摆好了」，不是反对事实。

◆ 五、牛顿找到了什么

回到第 5 章的牛顿。

我们常说牛顿「发现」了万有引力，好像引力是一只埋在地下的盒子，被他挖了出来。

总纲换了一种说法：牛顿面对的是一道裂缝——苹果会掉下来，月亮却不掉下来，两件事没有一个共同的解释。他没有「挖出」引力。他造出了一个新的说法，能同时装下苹果和月亮。这个说法后来证明非常好用；两百多年以后，爱因斯坦又在另一些条件下改写了它。

「发现」这个词，把这段创造藏了起来。

创造不是揭开早就在那里的东西，是让一样东西第一次在那里。

◆ 六、课堂里的发现学

总纲对课堂说得很直，大意是：很多学校开了创意写作、创新思维、头脑风暴，可是创意作文仍是旧模板的拼接，科学实验仍是朝着标准结论去做，头脑风暴停在随手列几点。学生练出来的，是「快速猜出老师期望你发现的答案」的本事。

这不能只怪学生，也不能只怪老师。有标准答案才好打分，能打分才能排名，能排名才好选拔。真正的发生意味着混乱、不确定、不好打分，于是在课堂上常常被压了下去。

林小满那句「其实是害怕自己再也回不去」，也许读错了，也许读对了。可是它是她自己生出来的一个读法，不是猜出来的。

◆ 七、今天与机器：最好的找答案机器

如果创造就是「找到答案」，那么在这件事上，人已经输了。

AI 是人类造出来的最好的找答案机器。它读过的文章比任何人都多，找得比任何人都快。何一舟那个「先猜老师要什么」的诀窍，它做得比何一舟还好。

可是这里有一个很妙的转折。王德生认为，大模型本身并不是在一个现成的答案库里「查」答案。它的每一个回答，都是这一次一个词接一个词、当场生出来的。在他看来，把大模型理解成「用概率去发现数据里早已存在的规律」，恰恰是一种失败的发现学解读。

换句话说，AI 自己就是一台发生的机器。把它当成找答案的机器来用，是把它用小了；把自己也当成找答案的机器，是把自己用小了。

既然答案随时可以生出来，人要做的就不再是找答案，而是决定生什么、为什么生、生出来的东西站不站得住。

◆ 八、把「找」换成「生」的三个问法

下一次你向 AI、向老师、向自己提问，可以试着把「找」换成「生」。三个问法：

1. 「这个说法，是在什么条件下提出来的？换一个条件，它还成立吗？」——这是在问它是怎样长出来的，而不只是问它是什么。
2. 「这个概念，历史上被说成过哪几种样子？」——心脏和负数，都有好几种样子。
3. 「先别告诉我标准答案。我先说我的解释，你再来反驳。」——让答案先从你这里生出来一次，再去碰别人的答案。

三个问法有一个共同点：它们都不急着要一个现成的答案，它们要的是答案长出来的那段路。那段路，才是你能带走的东西。

◆ 九、天为什么不是紫色的

拿一道物理课上常见的问题，对照一下「找答案」和「生出答案」这两种学法。问题是：天为什么是蓝色的？

找答案的学法。 翻开课本或者问 AI，答案马上就来：阳光里有各种颜色的光，穿过大气的时候，碰到空气里的分子会被散射开；波长越短的光，散射得越厉害；蓝光波长短，被散射得多，满天都是，所以天是蓝的。记住「散射」两个字，记住「波长越短散射越强」，考试就能拿分。

这个答案是对的。可是学完以后，你身上什么也没有发生。

生出答案的学法。 同一个答案，换一种方式碰它。你先不急着记，而是拿它和自己知道的东西对一对。

一对，就对出了一个别扭：紫光的波长，比蓝光还短。如果波长越短散射越厉害，天空应该是紫色的才对。为什么我们看见的是蓝色？

这就是一个小小的死结：一个说法和另一个说法，在同一个地方撞上了。

接下来，才是去找。你会找到好几条线索：太阳光里本来紫光就比蓝光少一些；一部分紫光在高空就被吸收掉了；还有一条最有意思——人的眼睛对紫光没那么敏感，眼睛里感受颜色的细胞，把满天散射来的光「合」起来，看出来的，就是我们叫作天蓝的那种颜色。

到这里，「天为什么是蓝的」这个答案，已经不是一句背下来的话了。它是你自己撞出来的：你发现了课本答案里藏着的一道缝，顺着缝往下走，走到了一个课本那一页没有写的地方——颜色，不只是光的事，也是眼睛的事。

同一个答案，背下来是找到的；撞一下、对一对，它才在你身上生出来。

◆ 十、课本里的「早就在那里」

这种练法，可以用在很多地方。课本里有很多话，说得像是「早就在那里」的样子。你可以挑一句，问它三个问题：

1. 它和我知道的哪一句，放在一起会别扭？
2. 它是什么时候、被谁、在什么条件下说出来的？换了条件，它还成立吗？
3. 历史上，它有没有被说成过别的样子？

举几个可以试的例子：

- 「力是改变物体运动状态的原因」：亚里士多德那个年代，人们认为力是维持运动的原因。为什么会有过那样的说法？它在什么样的日子里看起来很对？
- 「一个物种，是一群能互相交配、生下能生育后代的生物」：那么，只靠分裂繁殖的细菌，怎么分物种？
- 「中心思想」：一篇文章，一定只有一个中心思想吗？是谁规定的？

用 AI 做这种练习，很合适。只要记住第 3 章那句：先别让它给答案，先让它帮你找出，这句话和别的哪一句放在一起会别扭。

何一舟试了第一个例子，问了 AI 一个晚上。他最后在本子上写：「亚里士多德没有那么笨。在一个到处都是摩擦的世界里，东西不推就停，看起来，力就是维持运动的。牛顿的说法，是在一个想象出来的、没有摩擦的世界里才显得对的。」

他把这一条，写进了别扭本。

◆ 十一、两种学法，一张对照表

把这一章的两种学法，排在一张表里：

	找答案	生出答案
第一步	去找现成的答案	先拿它和自己知道的东西对一对
要的是什么	一句对的话	一个对不上的地方
什么时候算结束	找到答案、记住了	撞出一个新问题，或者自己能讲一遍它是怎样长出来的
学完留下什么	一句会考的话	一个你自己的读法，和一个可能的新问题
AI 怎样用	请它给答案	请它找反对者、讲来历、说出这个说法在什么条件下成立

两种学法，不是一个好、一个坏。考试前一晚，找答案常常是对的；有标准答案的地方，第二节说过，发现学非常好用。要紧的是，别只会第一种。一个只会找答案的人，在一个答案随时可以生出来的时代，最先被替掉的，就是他会的那一样本事。

◆ 十二、考试里，也能生出一点东西吗

读到这里，你也许会担心：考试要的是标准答案，生出答案会不会丢分？

老实说，会有这个风险，第八节里林小满就被扣过分。本书不劝你在考场上冒险。可是，考试里也有几块地方，能让一个生出来的读法，站得住：

一是作文。议论文的论点，可以是你自己撞出来的，只要你给它找够证据，把反对意见先说出来再回答。第 3 章林小满那篇「背诗值不值」，就是这样写的。

二是开放题。很多阅读题、历史材料题，最后一问是「谈谈你的看法」。这里，一个有证据的新读法，常常比一句标准的套话更能拿分。

三是实验题和探究题。问你「还可以怎样改进这个实验」的时候，一个你真的想过的改进，比背下来的「多次测量取平均值」有分量。

平时怎样练？考前找答案，考后生答案：每次考完，挑一道你做对了、却说不出为什么对的题，拿它和你知道的别的东西对一对，看看能不能撞出一个别扭。考前的你，负责分数；考后的你，负责长出东西。两个你，可以轮流上班。

发现学，不是敌人

读完这一章，别把「发现学」当成敌人。

第二节说过，发现学在它管得着的地方，非常好用：一道有标准答案的数学题，一个已经测得很准的物理常数，一段有确切年份的历史——在这些地方，去找那个早就在那里的答案，又快又稳。人类几千年攒下来的知识，大多是这样一点一点找到、再传下来的。

这一章反对的，只是把发现学当成全部：以为所有的问题，都有一个早就摆好的答案；以为创造就是找；以为答不出「标准答案」的，就是错。

好的学习，是两种办法都会，并且知道什么时候用哪一种。第十一节那张对照表的最后一行说过：考试前一晚，找答案常常是对的。一个只会生、不会找的人，会把每一道题都当成哲学题，累死自己；一个只会找、不会生的人，在一个答案随时可以被生成的时代，最先被替掉。

本书偏向「生」这一边，是因为今天的学校和今天的机器，都在把人往「找」那一边推。

◆ 十三、放回日子里

那次阅读题之后，林小满去找了江老师。

江老师看了她的答案，没有改分，只问了一句：「你这个读法，是从文章里找到的，还是自己生出来的？」

林小满想了想：「是生出来的。可是我能在文章里找到三处证据。」

江老师说：「那就把三处证据写上。找到的答案，有参考答案给它撑腰；生出来的读法，要你自己给它撑腰。后一种更难，也更值钱。」

下一次考试，她还是被扣了分。可是从那以后，她开始在答案下面，用铅笔写上自己的读法和证据。

带走的话

找答案，找到的是别人事先放好的东西；生出一个答案，世界上才第一次有了它——然后，你得自己给它撑腰。

想一想

1. 你学过的哪门课，最像「找藏好的答案」？哪一次，你生出过一个参考答案上没有的读法？

2. 「心脏是什么」在不同年代有不同的答案。你能再举一个「同一样东西，被说成过好几种样子」的例子吗？

> **试一试**
>
> 找一道你做错的阅读题或开放题，把你的答案和参考答案并排放着。让 AI 做两件事：先替参考答案说出最有力的理由，再替你的答案在原文里找证据。最后由你自己判：你的读法站得住吗？站得住，写下三处证据；站不住，写一行它错在哪里。

第 7 章

创造力不长在一个人身上：一条走了十年的线

◆ 一、你最好的一个主意，是在哪里想到的

先做一个小回忆。你想到过的最好的一个主意——解开一道怪题，想出一个游戏的新玩法，帮家里解决了一件麻烦事——是在哪里想到的？

那时候，你手边有什么？身边有谁？在那之前，这件事缠了你多久？

大多数人回忆到最后，会发现一件怪事：那个主意，很少是一个人对着白墙想出来的。旁边常常有一个人、一样东西、一件逼着你的事。

本章讲一条线：十年里，王德生三次改口，说创造力长在哪里。每改一次，都往「一个人周围」多走了一步。

◆ 二、2022 年的一堂网课：三十六计算不算创造力

2022 年 2 月，王德生在一次线上课里问学员：三十六计——声东击西，调虎离山——算不算创造力？

这些计谋很聪明，也真能解决问题。可是他的回答是：不算，那叫诡计。

他的理由，大意是：创造力越大，长出来的东西适用的范围越广，能被越多的人拿去用；一条计谋只帮你在这一局里赢，赢完就完了，不给别人留下一条能用的规律。

由此，他讲了一个当时很多学员半信半疑的判断：*\一个人关心的范围有多大，他的创造力就能长多大。*只关心自家事的人，最多长出精明；关心普天下同一类难题的人，才可能长出能给别人用的东西。

那堂课的题目是《为何缺乏公益心导致创造力低下？》，后来整理成文，就是站上三视角专栏里的《创造力强大的奥秘：一颗公益心》。

◆ 三、为什么关心得越宽，想得越新

这句话听起来像一句道德劝告。换成本书的话，它有一个很实在的道理。

关心的范围越宽，你碰到的「对不上」就越多、越怪。只想着自家孩子的学习，你看到的是一个孩子的难处；想着普天下像他这样的孩子，你会碰到几十种不一样的难处。它们互相打架，逼着你去找一个更深的解释。

关心的范围越宽，愿意听你说话的人也越多。一个只为自己打算的主意，别人没有理由帮你挑毛病；一个想帮很多人的主意，会有很多人跑来告诉你它哪里不行。

换句话说：公益心放大的，是死结的数量，和听者的数量。

那时候，他还没有用「处境」这个词。可是这条线已经开了头：创造力的大小，不只看脑袋，还看一个人把自己放在多大的一片场子里。

◆ 四、2025：创造力属于结构

三年以后，这条线往前走了一大步。

2025 年，王德生在《创造力总纲》里写下了一句更激进的话，大意是：创造力不属于「主体」，属于「结构」。

这里的「结构」，指的是一个人、他手边的东西、他和它们之间来来回回的互动，三样缠在一起的那个整体。新东西是从这个整体里长出来的；人，是这个整体里的一个位置。

他还拿自己打了个比方，大意是：这本书不是我写出来的，是我和世界之间那一口「呼吸」的一个局部显现。我和语言打了很久的交道，我感到了历史的误解、教育的空洞，我看见身边的人在滥用「创造力」这个词——这些缠成了一张网，这本书，是网里的张力找到出口时的样子。

所以他说，与其说「某某人很有创造力」，不如说：这个结构正在呼吸，他恰好站在呼吸点上。

这样说，并不是把功劳从人身上拿走。总纲里说得明白：有创造性的人，不是拥有灵感的人，是善于感到裂缝、能在一个结构里一直待下去、一次次重新找路的人。

◆ 五、2026：创造力是一种处境

2026 年，这条线又往前走了一步，也变得更好用了。

站上「创造力」频道的导语里写着，大意是：创造力不是一种能力，是一种处境。一个人真正创造过东西的时候，情形几乎总是这样：一个问题把他追得走投无路；他恰好有一段没人管的时间；身边恰好有一个人，肯听他说那些还说不清的话。这三件事，没有一件长在他身上。

「结构」这个词很大，你很难知道该从哪里下手；「处境」这个词很小，它直接告诉你缺的是哪一样：死结、留白，还是听者。

从「公益心」到「结构」，再到「处境」，同一个意思越说越具体：新东西不长在一个人身上，长在一个人周围。

◆ 六、一条线，三次改口

把三站排在一起：

年份	那时的说法	说对了什么	还缺什么
2022	关心越宽，创造力越强	创造的大小，和一个人的场子有关	讲成了心地，还没说清场子里具体有什么
2025	创造力属于结构，不属于主体	新东西长在人、物、互动缠成的整体里	结构太大，不知从哪里下手
2026	创造力是一种处境	说出了三样具体的东西：死结、留白、听者	三样怎样造，要到第四、五编才讲

表里「还缺什么」那一列，是本书替这条线补的读法，不是当年的原话。

一个人十年里三次改口，不丢人。第 2 章说过，值钱的东西里有一样叫回写：做出来的东西，回过头来改掉自己原来的想法。这条线，就是一次一次回写出来的。本书的另一位作者邬燕琴，从 2019 年起跟着学这套东西，这几次改口，她都是在场的学员。

改口，是一种本事

一个人公开改口，比坚持原来的说法难得多。承认自己信过的东西只对了一半，要放下面子，也要放下习惯。

可是在创造这件事上，改口恰恰是长出新东西的样子。第 13 章会说，旧路走死，新路才被逼出；一个人的想法也是这样：原来的说法在某处撑不住了，才会被逼着换一个更准的说法。一个从不改口的人，要么从没被现实顶过，要么被顶了也不认。

这条线的三次改口，每一次都留下了上一次的东西：公益心那一站留下的，是「场子的大小」；结构那一站留下的，是「新东西长在整体里」；处境这一站，把它们说成了三样具体的、能动手去造的东西。改口，不是推倒重来，是回写。

你也可以练改口。第 2 章那三行修改记录——原来怎么想，哪里被推翻，改成了什么——就是一次小小的、写在纸上的改口。写多了，你会发现，改口不丢人；丢人的是，被顶了一百次，还说自己一开始就对。

◆ 七、今天与机器：处境里多了一台机器

这条线走到今天，碰上了一个新情况：一个人周围，多了一台会说话的机器。

如果创造力长在一个人的脑袋里，AI 就只有两种身份：要么是拐杖，要么是替身。

如果创造力长在处境里，AI 就是处境里新来的一样东西。它可以替你把旧路走到头，逼出死结；可以替你干掉杂活，腾出留白；可以当一个不累、不笑话人的听者。它也可以反过来：替你把死结抹平，把留白塞满，当一个只会点头的听者。

第四编会一样一样讲这些。这里先记住：要问的不是「AI 会不会让我更有创造力」，是「AI 进来以后，我的处境变成了什么样」。

◆ 八、放回日子里

第一节那个小回忆，江老师真的让全班做了一次。

她请每个人写下：自己想到过的最好的一个主意，当时手边有什么，身边有谁，之前卡了多久。

收上来一看，四十多张纸条里，只有三张写着「一个人，突然想到」。其余的，有的写着爷爷，有的写着一个吵过架的朋友，有的写着一本翻烂了的书，还有好几张写着：卡了很久。

何一舟写的是：「修自行车。旁边是我爸，他一直说我修错了。卡了一个下午。」

交上去以后，他才发现，自己写下的正好是三样：死结，留白，听者。

带走的话

说「某人有创造力」，不如说「某人正站在一个会长出新东西的地方」——那个地方，可以找，也可以造。

想一想

1. 你最好的那个主意，旁边有谁、手边有什么、卡了多久？

2. 你关心的「场子」有多大？只关心自己的考试，和关心全班同样的难处，碰到的死结会有什么不一样？

> **试一试**
>
> 做一次江老师的小调查。请家里的一个大人讲讲，他这辈子想到过的最好的一个主意。你只问三个问题：当时卡在哪里？有没有一段空着的时间？谁在旁边听？把答案记下来，看看三样齐不齐。

第 8 章

处境三件：死结、留白、听者

◆ 一、黑板上的三个词

第 7 章那四十多张纸条收上来以后，江老师在黑板上写了三个词：死结，留白，听者。

她说：「你们写的那些最好的主意，旁边几乎都站着这三样。今天我们一样一样看。」

这一章是本书的中心。前面几章，这三个词出现了很多次；这一章把它们拆开，也说清楚：哪一部分能练，怎么练。

◆ 二、三件事，没有一件长在你身上

第 7 章引过站上「创造力」频道的那段话：一个人真正创造过东西的时候，往往是一个问题把他逼到了墙角，他恰好有一段没人管的时间，身边恰好有一个人肯听他说还说不清的话。

王德生在《长在接缝上的能力》里，把这段话推到了底，大意是：这三件事，没有一件长在学生身上。它们是处境。

这句话有一个很实在的后果。你没法「培养」一个处境，就像你没法「培养」一场雨。可是你可以找它、可以造它、可以护着它不被拿走。

◆ 三、死结：三个检验

先说死结。它最容易和两样东西弄混：难题，和烦恼。

一道难题，答案印在书后，你一时做不出来。它是练习，不是死结。一句「我讨厌数学」，是烦恼，也不是死结，因为它没有和任何说法撞上。

判断手里的是不是死结，可以用三个检验：

1. 对不上：它和你知道的某个说法撞了。不是「我不会」，是「这里不对劲」。

2. 绕不开：你试过的旧办法都不管用，你也没法假装没看见它。

3. 放不下：没有人要求你，你还是会回头去想它。

拿一个例子试试。「为什么我背了三千个单词，还是读不懂英文原文？」如果你一直以为单词量就等于阅读能力，这件事就和你的想法撞上了；背更多单词没用，这是绕不开；你隔几天就会想起它，这是放不下。三条都过，它就是一个死结。

那篇文章里还有一句狠话：没有死结，就没有创造，只有执行。它也顺带批评了一种常见的作业：「设计一个方案，解决一个真实问题」。那个「真实问题」是老师挑的，也有答案，它不是你的死结。

◆ 四、死结从哪里来

死结很少大声敲门。它刚出现的时候，常常很小、很弱，像鞋里的一粒沙。

王德生讲「抓裂缝」的时候，列过几种它最早的样子。换成学生的话，大致是四种：

- 别扭：说不出哪里不对，可就是不舒服。林小满排队时的那点别扭，就是这样。
- 说不出：想说一件事，找不到合适的词。
- 老例外：规律说应该这样，可总有几次不是这样。热牛奶先冻上，就是一个例外。
- 翻译不过去：一件事在这门课里说得通，搬到那门课里就说不通了。

这四种，大多数人碰到了，都会随手放过。把它们记下来，是找死结的第一步。第 11 章会把它们讲得更细。

◆ 五、留白：外面看上去是零产出

再说留白。

那篇文章说得很准：泡一个死结，从外面看，就是零产出。可是学校给学生的每一段时间，几乎都有要交的东西：这周交这个，下周交那个。一段有东西要交的时间，没法用来泡死结。

留白不是发呆，更不是刷手机。刷手机也是被别人安排的时间，只不过安排你的是一个算法。留白是：没有人要你交任何东西，而那个死结还跟着你。

第 5 章的牛顿，有瘟疫年里的一年多；林小满，只有每周三晚自习的最后四十分钟。少，但它是真的。

留白的样子，就是什么也看不出来；不要因为看不出来，就把它交出去。

◆ 六、听者：先接，再顶，后签

最后说听者。

死结泡到一定时候，会冒出一些说不清的东西。那篇文章形容它们极其脆弱：还没有形状，连想它的人自己都说不清是什么。这时候需要一个人肯听，而且肯在你说不清的时候，不打断你，不帮你总结，不说「你的意思是不是……」。

为什么连总结都不行？因为一个还没长好的念头，最怕被别人的话盖住。你说了半句，他替你说完了后半句，那后半句就是他的，不是你的了。

等这个念头有了形状，听者要换一种做法：顶。拿出反例，找出最站不住的那一处，逼你把话说硬。

最后，等它经得住顶了，听者还要做第三件事：签。看过，试过，愿意说「这个站得住」，并为这句话担一点责任。

第 5 章的贝索，在爱因斯坦卡住的时候陪他谈了一整天，是接；导论里的奥斯本回去做了实验，是顶，后来又成了文章的第二作者，是签；牛顿的哈雷，一再追问，最后掏钱印书，是签到了底。

这里要特别提醒一句：AI 最爱做的一件事，就是替你总结。你说了半句还没想清的话，它马上回你一段整整齐齐的「你的意思是……」。它是好意，可是在念头最脆弱的时候，这是最不该做的事。所以对它说：「先别总结。问我三个问题。」

◆ 七、缺一样会怎样

三样东西，缺哪一样，都有它自己的样子：

有的	缺的	常见的样子
死结、留白	听者	念头在心里打转，越想越偏，最后烂在本子里
死结、听者	留白	着急，赶工，交出一个半成品
留白、听者	死结	聊得很开心，可是什么也没长出来
只有死结	留白、听者	憋屈，钻牛角尖
三样都有	无	可能长出新东西——只是可能

最后一行要说清楚：三样都有，也不保证。它们是新东西长出来要有的条件，不是保险。没有它们，几乎长不出来；有了它们，还要一次次地试，一次次地被推翻。

◆ 八、能练的，是造处境的手艺

既然创造力不是一个人身上的能力，那还能练什么？

能练的，是造处境的手艺。它有三门：

- 找死结：随身带一个「别扭本」，把别扭、说不出、老例外、翻译不过去，都记下来；隔一周，拿三个检验筛一遍。
- 护留白：每周给自己留一段不交差的时间，写进课表，像保护一节课那样保护它。
- 找听者，也当听者：找一个肯听你说半句话的人；也学着为别人当这样的人——不打断，不总结，等他说完，再认真反对他一次。

还有一些东西，只能在用的过程中长出来。《长在接缝上的能力》说得很形象，大意是：判断一个说法的根歪没歪，讲不会，只能被烫——相信了一个漂亮的答案，交上去，被现实打一次脸；知道往哪儿问，讲不会，只能撞——问了二十个没用的问题，才撞对一个；敢不敢认领一个结果，讲不会，只能押——真的把东西拿出去，真的挨一次批评。

那篇文章还给过一个自查的办法：把工具拿走，你还剩下什么？什么都不剩，说明你只是把活交给了它；剩下你自己的判断，哪怕慢，说明你开始和它一起干活了。

◆ 九、先有哪一样

三样东西，总得先有一样。从哪一样开始？

本书的建议是：先有死结。

第 9 章那个周六下午的故事会说明这一点：没有死结，空出来的时间会被手机吃掉；没有死结，找来的听者只能陪你闲聊。死结，是那片土里最先要有的东西。

所以第一步，是随身带一个别扭本，攒上一个月，从里面筛出一个对不上、绕不开、放不下的问题。

有了一个放不下的死结，第二步才是护留白。这时候，留白就有了用处：那个死结会自己跟着你，走进那段没人管的时间。

第三步，是找听者。不要一冒出念头就去找人，那时候念头太嫩，最容易被别人的话盖住。等你自己泡过几回，能说出半句了，再去找一个肯听的人；等你能说出一整句了，再请他顶你；等它经住了顶，再请他签。

死结，留白，听者；先接，再顶，后签。顺序不是死的，可是大多数时候，这样走最省力。

AI 在这三步里都能帮上一点：把别扭本里乱糟糟的记录理成几个问题；替你挡掉一些杂活，腾出留白；在你找到人之前，陪你练练怎样把一句话说清楚。第四编会细讲，它怎样帮忙，又怎样帮倒忙。

◆ 十、一个星期，凑齐三样

道理讲完了，看一个星期里，三样东西怎样一样一样一样凑起来。下面是林小满某一周的记录，按天写。

周一。 课间，她发现走廊里的人流总是往同一个方向挤，哪怕另一边的楼梯更近。她在别扭本上记下原话：「为什么大家都挤那一边？」

周二。 睡前，她用三个检验筛了一遍这一周的别扭。「挤那一边」：对不上（另一边更近），绕不开（每天都碰见），放不下（今天又想起来了）。三条都过，她做了一个记号。

周三。 晚自习最后一节，是她的留白。前二十分钟，她不开 AI，只在纸上画走廊的样子，把自己的猜想写下来：也许是习惯，也许是那一边有同学在等人，也许是那一边的光线亮。后二十分钟，她才打开 AI，请它只做一件事：列出人群在通道里选方向的几种可能原因，不排序。

周四。 她把问题讲给何一舟听。讲到一半，何一舟想插嘴，又忍住了。她讲完，何一舟才说了一句：「我每次也走那一边，因为那边的楼梯扶手不晃。」这一句，她没想到。

周五。 她请 AI 当对手，只从条件说：这个现象在什么情况下会消失？它说，比如下雨天大家都急，或者那一边的楼梯被临时封了。她在本子上写：下周找一个下雨天看看。

周六。 她请江老师签一句。江老师没签，只问了一句：「你是想知道大家为什么挤，还是想让大家不挤？」她愣了一下：一个是「为什么」，一个是「怎么做」，型不一样。

周日。 她翻出处境表：死结有了，留白有了，听者有三个——何一舟接住了，AI 顶了一下，江老师没签，可是逼她分清了题型。这一周，三样都凑齐过一次。

◆ 十一、凑不齐的时候

不是每一周都能凑齐。缺了哪一样，有几个将就的办法：

- 缺听者：先让 AI 当接住你、顶你的那一个，交代它先别总结、先反对；可是签字这一步，要留给人，哪怕等一等。
- 缺留白：从 AI 替你省下的时间里存，第 22 章的留白账，先存一半。
- 缺死结：别急，别扭本再记两周。大多数人的第一个真死结，是在第三、四周冒出来的。

凑不齐，不是失败。处境表的用处，就是让你知道这一周缺的是哪一样，下一周先补哪一样。

◆ 十二、三样东西，哪一样最容易丢

死结、留白、听者，三样都会丢，丢的方式不一样。

留白最容易丢。它从外面看什么也没有，所以谁都可以来拿：一份新作业，一条短视频，一次「顺便」的补课。它丢的时候，你常常察觉不到，一个月以后才发现，那段时间早就没了。守它的办法，是第 22 章的留白账：让它被看见。

死结第二容易丢，而且在今天，丢得越来越快。它不是被拿走的，是被抹平的：一个对不上刚冒头，一段流畅的回答就把它写顺了。守它的办法，是第 27 章的登记簿，用原话，当天记。

听者丢得最慢，可是最难找回来。一个肯听你说半句话、又肯认真反对你的人，可遇不可求；一次被笑话、一次被打断，就可能让你再也不开口。守它的办法，是第 23 章那一条：你先为别人当听者。

每个人最容易丢的，不太一样。回头看看你的处境表：这一个月，哪一样最常空着？那一样，就是你最该先守的。

◆ 十三、一个班的处境表

处境表可以给一个人画，也可以给一个班画。江老师在一次班会上，请全班一起画了一张。

第一栏，这个班的死结。她请每个人写一件「全班都卡着、可是没人说出来」的事。收上来一看，写得最多的是三件：晚自习大家都很累，可是都不敢不去；小组作业总是那几个人在干活；很多人其实不知道自己为什么要学现在学的东西。第三件，江老师圈了出来：它对不上（天天在学，说不出为什么学），绕不开（每一门课都碰到），也放不下（写的人最多）。

第二栏，这个班的留白。全班找了半天，只找到两处：每周一次的班会课，和周五下午的最后二十分钟。其余的时间，全都有东西要交。

第三栏，这个班的听者。谁肯听同学说半句话？大家想了一会儿，写出了几个名字：一个很少说话、但从不打断人的同学，一位愿意在课后多留十分钟的物理老师，还有学校图书馆的管理员——她总是问来借书的人「你想弄明白什么」。

三栏画完，江老师问：三样里，我们班最缺哪一样？全班的答案几乎一样：留白。

那个学期，班委向学校申请，把周五最后二十分钟固定下来，叫「不交差的二十分钟」：不布置，不检查，每个人只和自己别扭本里的一件事待着。申请被批准了一半——只在单周。

单周就单周。江老师说，一个班的处境，也是一样一样凑起来的。

三样东西，在网上

死结、留白、听者，在网上也找得到，可是样子都变了，要小心。

网上的死结，常常长在评论区的争吵里。一条视频下面，两派人吵了几千条，这种「收不拢」，看起来很像一道缝。可是很多争吵，吵的不是一个真问题，是立场和情绪；而且网上的争吵，很少有人真的放不下——吵完就划走了。拿它当材料可以，拿它当自己的死结，要先用三个检验筛一遍。

网上的留白，几乎不存在。第 22 章会说，屏幕最会填满一段空下来的时间；推荐页的设计，就是不让你有一分钟没东西看。

网上的听者，最难找。一个陌生网友可能认真地顶你一下，也可能只是来吵架，或者说一句很伤人的话就走。第 23 章说，签字的分量，来自签字的人担不担后果；网上的陌生人，大多不担任何后果。

所以，本书的建议是：网上可以当料库，可以当旁门，找反对者、找材料都很好；死结要长在自己的别扭本里，留白要从屏幕外面找，听者，最好是身边看得见的人。

◆ 十四、放回日子里

那节课后，林小满给自己画了一张「处境表」：死结一栏，写着排队和那一句诗；留白一栏，写着周三晚自习最后一节；听者一栏，她犹豫了一下，写上了何一舟。

第二天，她试着对何一舟讲那一句诗的问题。讲到一半，何一舟说：「你的意思是不是，背诗是为了以后用？」

她停住了。那不是她的意思，可她一时也说不出她的意思是什么。

她把第 8 章这一节指给他看。何一舟看完，挠挠头：「那你重新说，我不插嘴。」

第二次，她说了很久，说得颠三倒四。何一舟一句话也没插。说到最后，她说出了一句她自己也没想到的话：「也许背诗不是为了记住，是为了让一些句子有机会在对的时候，认出我。」

这句话对不对，还不知道。可是它是在一个不插嘴的听者面前，第一次长出来的。

带走的话

创造力不在你身上，在你周围那三样东西凑没凑齐；凑齐它们，是一门可以练的手艺。

想 一 想

1. 你现在手上，有没有一个死结？用三个检验——对不上、绕不开、放不下——查一查。

2. 你身边谁是「不打断你、不替你总结」的人？你为谁当过这样的人？

> **试 一 试**
>
> 给自己画一张处境表，写三行：这一周，我的死结是_____；我的留白在_____（哪一天，几点到几点）；我的听者是_____。一周以后再看，三样里缺了哪一样？下一周，先把缺的那一样补上。

第 9 章

处处、天天、人人：《创造宣言》里的三件处境

本章据邬燕琴《邬燕琴讲陶行知》第 30—32 章改写。陶行知的原话，多据那本书所用的重印本和转引，只取大意。

◆ 一、一句「我不行」

你大概说过「我不行」。

「我不是画画的料。」「我们这个小县城，能搞出什么名堂。」「天天都一个样，有什么好创造的。」「我年纪还小，等以后再说。」

每一句「我不行」，背后都有一个理由：地方不行，日子不行，年纪不行，本事不行，处境不行。

1943 年秋天，陶行知写了一篇很短的文章，一句一句地驳这些理由。那时候正在打仗，他办的育才学校收的多是逃难的孩子。那篇文章，叫《创造宣言》。

◆ 二、一个没造完的世界

宣言的第一句，大意是：造物者没有做完的工作，让我们接过来，继续创造。

这一句很大。它说世界还没有造完；造世界的那一位，留下了一大半没做完的活，我们接过来，接着造。

邬燕琴在书里点出了这一句的分量：一个世界要是已经造完了，人能做的，只剩下发现——把造好的东西一样一样找出来；一个没造完的世界，人能做的，是接着造。

这正是第 6 章说的那条分界。八十多年前，陶行知站在了「发生」那一边。

◆ 三、五个借口，五把刀

宣言的中段，驳了五个借口。大意如下。

有人说：环境太平凡，不能创造。他说：平凡莫过于一张白纸，八大山人挥毫几笔，便成了名贵的杰作；平凡莫过于一块石头，到了大雕刻家手里，可以成为不朽的塑像。

有人说：生活太单调，不能创造。他说：单调莫过于坐监牢，可就在监牢里，产生了《正气歌》。

有人说：年纪太小，不能创造。他举了很小就作曲的莫扎特，举了少年时就动手做实验的爱迪生。

有人说：我太无能，不能创造。他举了鲁钝的曾参，不识字的慧能，还问了一句：蚕吃桑叶，尚能吐丝，难道我们天天吃白米饭，就一无贡献吗？

有人说：山穷水尽，走投无路，不能创造。他举了玄奘，举了哥伦布，然后说了一句很重的话，大意是：生路是要有勇气探出来、走出来、造出来的——这只是一半真理，另一半，还要有智慧，还要有信念和意志。

最后那半句值得多看一眼。一个写宣言的人，在最激昂的地方停下来，说自己的话只对了一半。

◆ 四、三个全称词，对上三件处境

驳完五个借口，他写下了那句最有名的话：处处是创造之地，天天是创造之时，人人是创造之人。

处处，天天，人人，三个全称词。邬燕琴的读法是：它们是冲着五个借口去的，是三把拆借口的刀，不是三句关于世界的断言。一个人对自己说「处处是创造之地」，是在给自己壮胆，不是在下定义。

本书在这把刀上，再加一层读法。三个全称词，正好对上本书的三件处境：

- 处处是创造之地：死结不挑地方。一张平凡的白纸，食堂里的一条队，一盘热牛奶，都可以是死结出生的地方。
- 天天是创造之时：留白不挑日子，可是要人去留。天天都有，不等于天天自己会冒出来。
- 人人是创造之人：人人都可以走进这个处境；而且人人都可以当别人的听者。

最后一条，宣言里有一句现成的话。大意是：先生创造学生，学生也创造先生，先生学生合作，创造出值得彼此崇拜的活人。听者不是一个方向的，是两个方向的。

◆ 五、走两步，退一步

那句最有名的话后面，紧跟着一句常常被漏掉的话，大意是：让我们至少走两步退一步，向着创造之路迈进吧。

他没有说「一往无前」，说的是「走两步退一步」。退，是路的一部分。试了不行，退回来；想错了，退一步，换个方向再走。

他又说，要像屋檐水一样，一点一滴，滴穿阶沿石；不要看不起点滴的创造，呆望着大创造从天而降。

第 2 章说过「负记录」：被推翻的、退回来的那些。陶行知的「退一步」，就是一条负记录。退过的地方记下来，下一次才知道往哪里走。

◆ 六、只看得见茅草的樵夫

宣言的后段，讲了一个故事。

一个樵夫，把东山的茅草割光了，就到泰山去割。泰山上有奇峰、怪石、瀑布、几千年的大树，他都看不见，只看见茅草；泰山的茅草没有东山多，他就说，泰山没有东山好。

茅草里有几棵小树苗，听他这样说，也觉得自己终年被茅草围着，平凡、单调、烦闷，就幻想换个环境，求樵夫带它们去东山看看。樵夫随手一拔，把它们和茅草捆在一起，挑回家烧了锅。

邬燕琴在书里说，大意是：一个只看得见分数的老师，一个只看得见名次的家长，手里的镰刀，也是这样割下去的。

今天，这把镰刀有时候握在一台机器手里。孩子说了一句还没长好的怪念头，它顺手就把它总结成了一句标准答案。第 8 章说过，这是听者最不该做的事。

◆ 七、六大解放：时间要空出来

一年以后，1944 年，陶行知写了一篇讲「创造的儿童教育」的文章，开了一张单子，后来被叫作「六大解放」：解放孩子的头脑，使他能想；解放他的双手，使他能干；解放他的眼睛，使他能看；解放他的嘴，使他能谈；解放他的空间，让他到大自然、大社会里去学；解放他的时间，不把功课表填满，不逼他赶考，给他一些空闲，学一点他自己想学的，干一点他自己高兴干的。

六条里，他写得最动感情的，是时间。据转引，他说，大意是：一个茶杯要有空位，才能盛水；赶考和赶路一样，赶路的人，把路旁的风景都赶掉了。他还说，他个人反对过分的考试制度。

请注意「过分的」三个字。他没有说反对一切考试，他反对的是把孩子的时间全部占满的那一种。

八十多年前，他已经在为「留白」说话了。

◆ 八、光空出来还不够

可是，邬燕琴在书里读出了一处要紧的地方。

同一篇文章里，陶行知说，大意是：儿童的创造力，是千千万万祖先至少经过五十万年与环境斗争传下来的才能的精华；教育不能创造它，环境只能发挥它或者阻碍它。

照这个说法，创造力已经在孩子身上了，只是被缠住了；教育要做的，就是把它「解放」出来。

邬燕琴的判断是：给孩子松绑是对的；可创造力不是一样只等解开的东西，它要在一片土里，一次一次地长出来。

她在书里写了一个周六下午的故事：一个妈妈给女儿退了一个补习班，空出来的下午，头两个星期全给了手机；直到爷爷叫孩子去菜地帮忙，孩子开始比较撒了草木灰和没撒的菜，自己画了一张记虫洞的表。妈妈这才明白：时间空出来了，可是光空出来，什么也长不出来；要有一片土——一块菜地，一个问题，一个肯陪她的人。

换成本书的话：**留白要和死结、听者在一起，才长得出东西；光有留白，只是一段空着的时间。**

邬燕琴的书里还有一句评语：陶行知设计过一本记「变化」的账，没设计过一本记「卡住」的账。本书第 27 章要做的死结登记簿，就是这本卡住的账。

◆ 九、先生和学生，互相是听者

宣言里还有一句，放在这本书里特别合适：一个人的塑像，是集体一刀一刀刻出来的。

一个人长成什么样，是他身边一大片人一起推出来的。这和第 7 章说的「创造力不长在一个人身上」，是同一个意思。

陶行知的学校里，有他发明的「小先生」：认得几个字的孩子，回家去教奶奶认字。教的人，也在被教的人面前长。先生和学生，孩子和奶奶，互相是听者。

小先生，一百年以后

陶行知的「小先生」，放到今天，是什么样子？邬燕琴在书里写过一个晚上：一个叫温苗的女孩，教奶奶用手机上的智能助手。那一晚她发现，奶奶卡住的地方，已经不是「不会用」，而是「它说的，我该不该信」。

一百年前，小先生教的是认字，因为认字的人太少；今天，机器永远在线，永远马上就答，永远不嫌你问得笨。「知识为公」这件事，在技术上，第一次做到了一大半。

那小先生还剩下什么可教？邬燕琴的回答，大意是：剩下的，是陪卡住。奶奶卡在「该不该信」上，要有一个人坐在她旁边，陪她把那一大段话拆开：哪一句是说给所有人的，哪一句是说给她的，哪一句根本答非所问。

书里，温苗后来给奶奶和手机之间定了一条小规矩：问手机以前，先说一句「我觉得是」；问完了，再说一句「它说的，和我想的，哪里不一样」；遇到吃药、花钱、签字的事，不管手机怎么说，先停一天，去问医生、问家里人。奶奶后来自己总结了一句：不一样的地方，就是要去问医生的地方。

一百年前的小先生，是一个认得几个字的孩子；今天的小先生，是一个陪着别人卡住、帮他分清「该不该信」的人。教的东西换了，那个道理没换：教的人，在被教的人面前长。

两个全称词之间的一道缝

「人人是创造之人」，是一句很有力的话。可是本书第 10 章会算一笔账：死结、留白、听者这三样，在资源好的地方都有，在资源差的地方，可能一样都没有。

陶行知自己，对这道缝看得很清楚。他办的育才学校，收的多是逃难的孩子；他推小先生，也是因为穷地方请不起先生。他的「人人」，不是一句描述，是一件要一天一天去做的事。

今天的 AI，在这道缝上，可能帮一点忙：一个身边没有好听者的孩子，第一次可以有一个不累、不笑话他的对手。可是它也可能把缝撑大：会用它的孩子，越用越强；不会用、只拿它要答案的孩子，越用越空。

所以，「人人是创造之人」这句话，到了 AI 时代，多了一层意思：人人都要有机会，学会怎样和机器一起卡住。这一层，是学校、家长、老师，还有你自己，都能出一点力的地方。

◆ 十、放回日子里

江老师在班上念了宣言里驳借口的那一段。念到「平凡莫过于一张白纸」，后排那个男生小声说：「我们这种小地方，能创造什么。」

江老师没有反驳他。她说，《邬燕琴讲陶行知》里写过一位老师，给学生发了一个「一滴本」：每天在上面画一笔、写一句、记一个小发现，一滴就够，不许空着。她想借来用，再加一条规矩：每周五，从这一周的七滴里，挑出最别扭的一滴，写进别扭本。

一个月以后，那个男生的一滴本上有三十条。他挑进别扭本的是第十九条：「我们镇上的老桥，为什么一到下雨天，走的人反而多？」

这是他的第一个死结。它出生在一个他以为不能创造的小地方。

带走的话

陶行知的三个全称词，说的是门对谁都开着；本书补一句：门里要有死结、留白和听者，而它们要一天一天地造。

想一想

1. 你最常对自己说的「我不行」是哪一句？它是宣言驳过的五个借口里的哪一个？
2. 你身边有没有「只看得见茅草的樵夫」？你自己当过吗？

> **试一试**
> 做一个月的「一滴本」。每天一滴：一个别扭，一个小改动，一次小试验，不许空着。每周五，挑出最别扭的一滴，写进别扭本。一个月后，看看哪几滴连起来，成了一个死结。

第 10 章

把处境记在个人账上：奖励运气、训练模仿、选拔表演

◆ 一、科技节的奖状

学校科技节，一等奖发给了高二（1）班的一个男生。他做了一个能自动给阳台花浇水的小装置，评委说他「很有创造力」。

台下的人都知道一些台上没说的事：他爸爸是工程师，家里有一间堆满零件的小工作间；他周末不用补课；装置卡住的那三个星期，他爸爸每天晚上陪他拆了装、装了拆。

同一届，还有一个女生，想做一个提醒奶奶按时吃药的小盒子。她的想法也很好，可是没有人陪她，也没有时间做完，最后交上去的，只是一张图。她没有得奖。

评委没有做错什么。他们只能给交上来的东西打分。可是这张奖状，记在了一个人的名字下面。

◆ 二、一笔记错了的账

王德生在《长在接缝上的能力》里，把这件事说成了一笔账，大意是：测量把处境的产物，记在了个人的账上。于是我们奖励了运气，训练了模仿，还选拔出了那些最擅长「看起来有创造力」的人。而真正需要被造出来的那三样东西——死结、时间、听的人——因为不在任何人的考核表上，谁都没有责任去造。

这句话里有三个后果。一个一个看。

◆ 三、奖励运气

第一个后果：奖励运气。

谁手里有一个好死结，谁有一段没人管的时间，谁身边有一个肯陪他拆了装、装了拆的人——这些，很大一部分是运气：生在什么家，进了什么学校，碰上了什么老师。

把处境的功劳记在个人头上，就是把运气记成了天赋。那个男生确实聪明，也确实用了功；可是那个女生，也许只是差了一个工作间，和一个陪她的人。

那篇文章在最后，老老实实写下了自己的一处软肋，大意是：死结、没人管的时间、肯听的人，这三样在资源好的学校里都有，在资源差的学校里，可能一样都没有；要是复合创新能力只能在这三样条件下长出来，它就成了一件按家庭背景分配的东西，本文可能只是给了这种不平等一个更好听的名字。作者写道：这一条他认为是真的，而且他给不出对策。

本书认这一条。第 9 章陶行知说「人人是创造之人」，是对着这道坎喊的；本书后面讲 AI 的那几编，也要回来面对它：一台机器，能不能让一个没有听者的孩子，第一次有一个对手？

◆ 四、训练模仿

第二个后果：训练模仿。

如果把创造力当成一样可以教的「能力」，学校就会去设计课、定标准、打分。标准一定下来，学生很快就学会了标准：创新作文有「创新」的写法，头脑风暴有头脑风暴的套路，研究报告的「创新点」有三种常见说法。

学生学会的，是「创新」看起来的样子，不是新东西长出来的过程。王德生和胡敏合著的《无本之价》里，有一章的题目就叫《创造力培养：为什么「教创造力」往往教出模仿》。

道理并不复杂。一个指标一旦成了目标，人们就会去做那个指标，而不是去做那件事本身。这条规律，经济学家早就说过，常被叫作古德哈特定律。

◆ 五、选拔表演

第三个后果：选拔表演。

既然创造力要打分，打分就要看得见；看得见的，往往是表达：答辩说得漂不漂亮，展板做得好不好看，能不能讲出一个动人的「灵感故事」。

于是，最会被选中的，常常是最擅长「看起来有创造力」的人。这不是说他们在装。他们只是比别人更早看懂了这场比赛比的是什么。

还记得第 5 章吗？天才故事剪掉了死结、留白和听者，只留下最后那一下。选拔表演，就是让学生们照着剪过的故事去演。

◆ 六、课堂里的一张网

这三个后果，不是哪一位老师造成的。王德生和鲍锦朝合著的《基于 GPT 的中国教育改革》里，有一篇长文叫《高分为什么低创》，把它说成了课堂里的一张网。

那篇文章拆出了网上的几根线。换成学生的话：

- 唯一解：一道题只有一个对的答案，别的思路再新，也算错。久而久之，学生学到的是：探索有风险，安全的做法是找到老师要的那一个。
- 只和符号打交道：记住定义，套用公式，却很少撞见一个概念当初要回答的那个活的问题。
- 错题被消灭，重复没反馈：错了就抄三遍正确答案，唯一能看出你卡在哪儿的线索，被擦掉了；没有反馈的重复，磨掉的是对这门课最后一点胃口。
- 只有一种「算数」：爱问怪问题的，爱把不相干的东西连起来的，都不加分，慢慢就闭嘴了。
- 失败太贵：考砸一次，名次、脸面、家里的脸色，全要赔进去。最聪明的做法，是永远不冒险。

文章里有一个对照，很扎心：一个孩子打游戏能专注四个小时，上课四十分钟却撑不住。常见的解释是游戏害人；可是文章说，游戏把学习该有的条件做对了一样最要紧的：失败便宜。死了可以重来，试错不丢身份。课堂几乎把这一条做反了。

这些线，单看每一根都合情合理；它们咬在一起，就织成了一张网。制度、课堂文化、老师每天的教法，互相撑着，剪断一根，另外两边会马上把它接上。

◆ 七、高分，不保证高创

说到这里，要防一个误会：这不是说「考得好的人没有创造力」。

那篇文章自己也做了核对。心理学里有一个「阈值假说」：智力和创造力，在某个水平以下是一起涨的；过了那个水平，再高的分数，就不太能预测谁更有创造力了。2013 年有研究者用较大的样本支持了这个说法，只是那个阈值到底在哪里，还有争议。

所以，准确的说法是：高分不保证高创，而不是高分导致低创。

你考得好，不是坏事。只是考得好，和会让新东西长出来，是两件事。前一件，学校天天在记账；后一件，几乎没有人记。

◆ 八、谁来造那三样东西

如果死结、留白、听者不在任何人的考核表上，那么，谁来造？

本书的回答是：先让它们上表。几个小办法，学校和家里都做得到：

- 给留白一个名分：每周一段不布置、不检查的时间，写进课表。
- 给卡住记账：作业和作品后面，附上第 2 章那三行——原来怎么想，哪里被推翻，改成了什么。
- 给听者一个位置：让高年级学生当低年级的「听者」，就像陶行知的小先生；听者只做三件事，接住，顶一次，最后说一句站不站得住。
- 改一改奖状问的问题：不只问「你做出了什么」，也问「你卡在哪里，谁推翻过你，你改了什么」。

这些办法都不贵。它们贵在要有人愿意为「看不见的东西」负责。

一所县城中学的试验

这些办法，资源少的学校做不做得到？下面是一所县城中学的试验，是按道理写成的构造案例，不是实录。

这所学校没有实验室经费，也请不来外面的专家。学校只做了三件不花钱的事。

第一件，高二的学生给高一的学生当听者。每个愿意参加的高二学生，带两个高一学生，每两周见一次面，二十分钟，只做三件事：听他把卡住的问题说完，顶他一处，最后说一句这一截站不站得住。

第二件，每个班的教室后面，放一本卡住本。谁都可以写，不署名也行。每个月，班主任翻一次，挑卡得最多的一处，在班会上讲。

第三件，每周五下午的最后一节，是「不交差的四十分钟」：不布置，不检查，学生可以去图书室，可以在操场边坐着，可以和听者聊天。

一个学期下来，学校的考试成绩没有什么明显变化。可是有几件事变了：来图书室的人多了；卡住本上写的，从「这题不会」，慢慢多了「为什么是这样」；科技节上，第一次有好几个作品，是从卡住本上的问题长出来的。

第三节那道坎，这所学校没有抹平。它只证明了一件事：死结、留白、听者这三样，有一部分是不花钱就能造的；造不造，看有没有人愿意为看不见的东西负责。

一张奖状，可以怎样写

科技节的奖状，通常写的是：「授予某某同学，科技创新大赛一等奖。」

如果奖状要奖的，不只是结果，还有处境里长出来的那些东西，它可以这样写：

「某某同学在『药盒提醒』这一课题中，从一个真实的别扭出发，经历三次失败与转弯，主动请人反对并据此修改了设计，作品已在家中实际使用。特此表彰。」

这一张奖状里，写进了死结（一个真实的别扭）、写进了混沌期（三次失败与转弯）、写进了听者（主动请人反对）、写进了签收（实际使用）。它奖的，是第 5 章说的那些被剪掉的部分。

一张奖状怎样写，会告诉下一届的学生：这所学校，看重的是什么。

◆ 九、今天与机器：加固这张网，还是剪开它

《高分为什么低创》的最后一节，问的正是 AI。

它的回答分两半，大意是：如果只把 AI 当一台更强的答题机器，它会成为这张网最有力的加固者——标准答案生产得更快、更多、更漂亮，学生连自己找答案的那点过程都省了。可是同一台机器，用在相反的方向，就成了拆网的剪刀：它最擅长一下子摆出好几种立场、好几种可能，可以把一个封闭的问题重新打开，可以扮演一个不停顶嘴的对手，逼学生自己开路。

还有一件事，要放回第三节那道坎上看。一个没有工程师爸爸、没有好老师的孩子，今天第一次可以有一个不累、不笑话他、随时在线的对手。它当不了签字的人，它也会顺着人说话；可是，只要他会用，它能把「听者」的价钱，降下来一大截。

这不能抹平不公平。可是它让那道坎，第一次有了被降低的可能。

它也可能把坎抬高

要把话说全：AI 也可能把那道坎抬高。

家里有人懂、会教孩子怎样和它一起卡住的，孩子会越用越强：他学会了先写死结、再请它反对，学会了判根、核对出处。家里没有人懂、孩子只拿它要答案的，会越用越空：作业交得越来越快，会的东西越来越少。

同一台机器，落在两种处境里，可能把原来的差距，拉得更大。

所以，本书第三编、第五编那些用法——先写死结，给它分位置，请它先反对，自己核对——不只是个人的技巧。它们应该被教给每一个学生，特别是那些家里没有人能教的学生。一所学校能为公平做的事里，这一件，不花钱，却很要紧。

◆ 十、放回日子里

第二年的科技节，江老师进了评审组。

她提了一个建议：评分表上，加三个问题——你卡在哪里？谁推翻过你？你改了什么？这三个问题占的分不多，可是每个参赛的学生都要答。

那个做药盒的女生又报了名。这一年，学校试着给每个参赛的高一学生配了一个高二的「听者」。她的听者是林小满。

林小满没有帮她做任何东西，只做了三件事：听她把想法说完，替她奶奶挑了一次毛病——「奶奶不认字，你的盒子只会显示字」，最后在她的作品说明上签了一行：「我听过、顶过，我认为这个站得住。」

药盒没有拿一等奖。可是它从一张图，长成了一个奶奶真的在用的盒子。

带走的话

把处境的功劳记在个人头上，我们会奖励运气、培养模仿、选出最会表演的人；而死结、留白和听者，没有人负责去造。

想一想

1. 你们学校的哪一个奖，其实奖的是「处境」？
2. 在你的课堂上，失败贵不贵？试错一次，要付出什么？

> 试一试
> 替学校的科技节或研究性学习，设计一张新评分表，只写三个问题，全问过程：你卡在哪里？谁推翻过你？你改了什么？拿给一位老师看，问他愿不愿意在下一次活动里试一试。

第二编小结　新东西长在一个人周围

这一编六章，把「创造力」这个词拆开了。

第 5 章：天才故事留下了一声喊、一只苹果、一个早晨，剪掉了死结、留白和听者。便利贴也一样，故事只留下「灵机一动」，剪掉了十二年。

第 6 章：课本里藏着一个设定：答案早就在那里，你的任务是找到它。创造被偷换成了找答案。可是心脏、负数，都不是一次找到、从此不变的；创造，是让一样东西第一次在那里。

第 7 章：十年里，王德生三次改口：从公益心，到结构，到处境。同一个意思越说越具体：新东西不长在一个人身上，长在一个人周围。

第 8 章：处境三件——死结（对不上、绕不开、放不下），留白（外面看是零产出），听者（先接、再顶、后签）。创造力没法培养，造处境的手艺可以练。

第 9 章：陶行知八十多年前写下「处处、天天、人人」，又开出「六大解放」。门对谁都开着；可是光把时间空出来不够，要有死结和听者，空出来的时间才长得出东西。

第 10 章：把处境的功劳记在个人头上，我们奖励了运气，训练了模仿，选拔了表演；死结、留白、听者，没有人负责去造。

六章合起来，是一句话：

创造力不是一个人身上的一样东西，是一个人周围凑齐了的三样东西；与其等天赋，不如去造处境。

第三编往里再走一步：处境凑齐以后，新东西到底是怎样长出来的？从一道裂缝、一个死结，到几方撞在一起，中间发生了什么。

◆ 处境自查表

读完这一编，可以每个月给自己做一次自查。每一问只答「有」或「没有」：

处境	自查的问题
死结	我手上有没有一个对不上、绕不开、放不下的问题？
死结	这个月，我有没有往别扭本里记过东西？
留白	我每周有没有一段不用交差、只和那个问题待在一起的时间？
留白	这段时间，有没有被手机或补课悄悄吃掉？
听者	有没有一个人，肯听我把还说不清的话说完？
听者	有没有一个人，肯认真地反对我一次？
听者	这个月，我自己有没有为别人当过一次听者？

七问里，「没有」最多的那一格，就是你下个月最该补的地方。

◆ 自测五题

先自己答，再看后面的参考。

1. 阿基米德、牛顿、爱因斯坦的故事里，各被剪掉了哪一样处境？
2. 「发现学」的设定是什么？它把创造偷换成了什么？
3. 怎样判断手里的是一个死结，而不是一道难题或一句烦恼？
4. 好的听者要做哪三件事？为什么在念头刚冒出来的时候，连「总结」都不该做？
5. 「把处境记在个人账上」有哪三个后果？

◆ 参考

1. 阿基米德：之前那个不许弄坏金冠的死结，和很多年的功夫。牛顿：瘟疫年里的留白，和一再追问、最后替他印书的哈雷。爱因斯坦：一个快要放弃的死结，和陪他谈了一整天的贝索。
2. 世界、真理、答案早就摆在那里，人的任务是把它找出来。它把创造偷换成了找答案、揭真理、优化、提效，以及一个人的本事。
3. 用三个检验：对不上（和某个说法撞了），绕不开（旧办法都不管用），放不下（没人要求也会回头想）。三条都过，才是死结。
4. 先接，再顶，后签。念头刚冒出来的时候极其脆弱；别人替你总结了，后半句就成了他的，你自己的那个念头就被盖住了。
5. 奖励运气，训练模仿，选拔表演。

第 三 编

解码二：它怎样发生

第二编说，新东西长在一个人周围：死结、留白、听者凑齐了，才有可能。这一编往里再走一步：凑齐以后，新东西到底是怎样一步一步长出来的。

这一编七章，大致沿着一件新东西出生的顺序走。

第 11 章讲起点：裂缝。它最早长什么样，有多深，什么时候下手最划算。第 12 章讲一种特别的裂缝：匮乏。缺东西不可怕，断了路才逼人。第 13 章讲那个最要紧的时刻：旧路走死，被逼到临界，新路突入。第 14 章讲新东西是怎样被「撞」出来的：从无到有，为什么要三方齐到，又为什么常常撞了也白撞。

第 15 章把一个坏词翻过来看：内卷，可能是新东西出生前的产程。第 16 章讲推着这一切往前走的发动机，和让它停下来的刹车。第 17 章讲一种最舒服、也最危险的东西：假幸福。

这一编会第一次正式用到王德生的 SDE 发生学。别担心，本书只用三个家常的字：形状、路、土。第 14 章会把它们讲清楚。

这一编的反差是：**新东西不是想出来的，是被逼出来、撞出来、熬出来的。**

第 11 章

起点是裂缝：鞋里的那粒沙

◆ 一、一粒沙

你一定有过这样的时候：走着走着，鞋里进了一粒沙。

它不大，也不怎么疼。你可以忍着走完这段路，过一会儿就不觉得了；也可以停下来，脱了鞋，把它倒出来看看。

新东西的起点，常常就是这样一粒沙。它最早的样子，不是一个响亮的问题，是一点别扭：说不出哪里不对，可就是硌得慌。

王德生管它叫裂缝。本章讲三件事：裂缝最早长什么样，一道裂缝有多深，什么时候下手最划算。

◆ 二、裂缝不是毛病，是产道

在「找答案」的老办法里，一个说法里说不清、对不上的地方，被当成毛病：说明这个说法还不够完善，要修补、要抹平、要绕开。

王德生在《何处正要发生》一文里，把这个看法翻了过来：这些地方不是毛病，是产道——新东西正要从那里出生。旧说法在某一处撑不住了，恰恰说明那里有一个它装不下的新东西在往外挤。

他举过达尔文。达尔文面对的，不是旧物种学说的几处小毛病，而是几道产道：化石的先后对不上，动植物在地理上的分布绕不过，家养动植物的变异收不拢。他没有抹平这些地方，而是顺着它们走，接生出了演化论。

会创造的人，不是把裂缝抹得最平的人，是顺着裂缝接生的人。

◆ 三、四个信号

裂缝不会自己举手。可是它会通过四种信号暴露自己：

信号	它的样子	学校里的例子
说不清	一个词人人都在用，一追问「它到底是什么」，就各说各的	「素质」「情商」「创新能力」
对不上	两个各自可靠的说法，摆在一起却互相矛盾	「背诗没用」和「那一句在江边自己冒了出来」
绕不过	一条人人都说要走、却很少有人走通的路	「学英语就是背单词」
收不拢	一场吵了很多年、各方都有道理、怎么也吵不出结果的争论	「刷题到底有没有用」

那篇文章提醒：四个信号是体温计，不是诊断书。体温计只告诉你「这里可能有缝」，不告诉你是什么缝、该怎么补。可是，先学会量体温，已经走在大多数人前面了。大多数人碰到这四种信号，都会绕过去。

◆ 四、这道缝有多深

同样是「说不清」「对不上」，缝和缝的深浅，可以差出很远。那篇文章把它分成四层：

1. 词的缝：一个词没说清楚，补一个定义就能补上。产出很小。
2. 办法的缝：一套办法在某类问题上不管用了。补上它，能长出一套新办法。
3. 说法的缝：一整套解释在某个边界上成片地失灵。补上它，能长出一套新说法。
4. 房角石的缝：整个行当都当作理所当然的那块基石，其实站不住。最难补，产出也最大。

由此有一条很实用的纪律：抓到一道缝，别急着动手，先往下追问一句：这道缝下面，是不是还连着一道更深的缝？

◆ 五、什么时候下手

裂缝不是一动不动的，它像一道墙缝那样一点点长。那篇文章给了五个阶段：

微裂：极少数人隐约觉得「这里不对」，说不清，旧说法表面上还很牢。扩展：越来越多的人在同一处撞上同样的别扭。显裂：这道缝被公开承认了。竞争填补：各种新方案一拥而上，抢着去填。新壳：某一个方案胜出，凝固成新的说法，又在别处埋下新的微裂。

最值钱、也最考眼力的，是在微裂期下手：那时几乎没人察觉，你抓住了，就握住了一片没人跟你抢的产道。等到了竞争填补期，缝已经人尽皆知，挤进来的人太多，花的力气多，收获少。

那篇文章还有一个很要紧的判断：强大的新工具，几乎总会制造新裂缝；今天的大模型，是这个时代最大的一台造缝机。「什么算原创」「什么算理解」「作业到底是谁写的」「老师到底在考什么」——两三年前，这些还不算问题。

这对你是好消息。你正站在一大片刚刚裂开、还没人填的微缝旁边。

◆ 六、一个完整的例子：刷题为什么有时有用，有时没用

拿一个你天天碰到的问题，走一遍。

先量体温。「刷题到底有没有用」，是收不拢：一派说熟能生巧，一派说刷题刷傻了，两边都拿得出例子。它还对不上：同样是刷，数学的某些题型越刷越稳，作文却很难刷出来。

再量深浅。表面上，这是一道办法的缝：刷题这个办法，在有些科目上失灵。往下追问一层，会碰到一块房角石：整个争论默认「学习能力」是一样东西，可以用同一套办法对待。这块石头，可能站不住。

再往下想：刷题最管用的地方，好像都有两个特点——规则比较稳定，对错马上就能知道。数学的很多题型是这样；作文不是，好坏要等人来评，评的标准也会变。

那篇文章用的是一个很像的例子，讲「刻意练习为什么对有些本事有用、对有些没用」。它也老实交代：顺着裂缝走到的这个结论，别人早就说过了。心理学家卡尼曼和克莱因 2009 年的一篇文章，大意是：可靠的专家直觉，需要一个有规律、学得会的环境，还要有长期练习、得到反馈的机会。后来还有研究把很多领域的数据合在一起分析，发现刻意练习能解释的成绩差别，在不同领域里差得很远。

所以这个例子演示的，是怎样找缝、量缝，不是一个新发现。一条已经有人走到过终点的路，正好用来检查：这套找缝的办法，有没有把人带到该到的地方。

那篇文章还给了一把诊断的尺子。四个信号只能告诉你「这里有缝」；要补对，还得说清这道缝缺的是什么。它说，缺的只可能是三样之一：

- 缺关系：本该连在一起的东西，被当成了互不相干的。
- 缺动力：只知道它是什么样子，说不出它为什么会这样变。
- 缺路：土也厚，劲也在，就是没有一步一步把它做出来的办法。

拿刷题这个例子来看，缺的主要是关系：整场争论把「学习能力」当成了一样孤立的东西，没有把它和「规则稳不稳」「对错来得快不快」接起来。诊断清楚了，补法也就清楚了：不是接着吵刷题有没有用，而是去把那条被切断的关系接上。

诊断错了，就是药不对症：缺的是关系，你却去补办法，办法再多也没用。

◆ 七、今天与机器：抹平机，还是接生机

那篇文章说，一个系统要是把裂缝当成毛病，就会变成一台抹平机：把问题里所有不顺、所有矛盾都处理得圆圆滑滑，给出一个工整、全面、毫无棱角的回答。

这恰恰是大模型最自然的样子。问它「刷题有没有用」，它多半会说：「刷题的效果取决于多种因素，包括目标、方法、反馈等。」四平八稳，把那道最要紧的缝抹得干干净净。

要让它变成接生机，得换一种问法：「不要给我平衡的总结。请找出这个问题里最说不清、最对不上的一处，告诉我那里缺的是什么。」

同一台机器，被当成抹平机用，它生产平庸的正确；被当成接生机用，它帮你找到产道。

◆ 八、一道正在裂开的缝：「作业是谁写的」

第五节说，大模型是这个时代最大的一台造缝机。拿一道你每天都碰得到的缝，从头量一遍：作业到底是谁写的？

量体温：四个信号，几乎全亮。 说不清：学校要求作业「独立完成」，可是用 AI 查一个词算不算独立？让它挑一个错算不算？谁也说不清。对不上：有的老师说不许用 AI，学校却引进了带 AI 的学习平台。绕不过：查重软件查不出，老师也分不清。收不拢：家长、老师、学生，各有各的道理，争了两三年，没有结果。

量深浅：从一个词，挖到一块房角石。 表面上，这是一道词的缝：「独立完成」要重新定义一下。往下追问一层，是一道办法的缝：布置作业、批改作业的老办法，在 AI 面前不管用了。再往下，碰到了一块房角石：作业和考试，一直默认评的是「一个人」。可是第 24 章会讲到，今天交上来的东西，是「一个人加一台 AI」做的。这块石头，王德生把它叫作悬空判断。

看时机：它长到了哪一步。 两三年前，这还只是一些老师隐约觉得不对，是微裂；后来越来越多的人在同一个地方撞上同样的别扭，是扩展；今天，很多学校已经在公开讨论这件事，正在走进显裂。新的办法，还没有哪一个胜出。

做诊断：它缺的是什么。 缺的主要是关系：评价的办法，还没有和「人加 AI」这个新的单位接起来。

量完这四样，这道缝就不再只是一句抱怨了。它可以变成一个研究性学习的题目，比如：「我们学校的作业里，哪些适合和 AI 一起做，哪些必须自己做？」第 21 章那三句判据——要不要做判断、有没有东西留在自己身上、别人替我做了我能不能验证——可以直接拿来当你的分析工具。

一个高中生，站在一道正在裂开、还没有人填满的缝旁边。这样的时候，不常有。

◆ 九、四个信号，十句话的练习

下面十句话，都是高中生常听到或者常说的。给每一句贴一个信号：说不清、对不上、绕不过、收不拢。有的一句不止一个信号；有的一句，其实什么信号也没有。

1. 「要培养学生的核心素养。」
2. 「多读书，作文就会好。」可是我读了很多，作文还是不好。
3. 「学英语，就是要多背单词。」
4. 「玩游戏耽误学习」和「玩游戏能锻炼反应」，两派吵了很多年。
5. 「上课要专心。」
6. 「理科生逻辑好，文科生感性。」可是我们班数学最好的，诗也写得最好。
7. 「这道题的答案是 C。」
8. 「要劳逸结合。」到底多少算劳，多少算逸？
9. 「每天运动一小时。」我每天连半小时的空都没有。
10. 「早睡早起身体好。」可是我们班有几个夜猫子，身体也很好，成绩也不差。

参考的贴法：第 1、8 句是说不清；第 2、6、10 句是对不上；第 3、9 句是绕不过；第 4 句是收不拢；第 5、7 句多半什么信号也没有——第 5 句是一句要求，第 7 句是一个答案，它们不硌人。

贴完标签，再挑一句你最放不下的，往下量一层深浅。这一句，也许就是你登记簿里的下一张卡。

◆ 十、一层一层往下挖：一个追问的样子

第四节说，抓到一道缝，要追问一句：下面是不是还连着一道更深的缝？这一句怎样问？拿林小满别扭本里那一条，完整地挖一遍。

第一层，词的缝。　原话是：「为什么我背了三千个单词，还是读不懂英文原文？」先看词：「读懂」是什么意思？是每个词都认识，是能说出大意，还是能读出作者没明说的东西？她发现，自己说的「读懂」，是第一种。

第二层，办法的缝。 再往下问：背单词这个办法，在哪里失灵了？她翻出一篇读不懂的文章，一句一句看，发现卡住她的，常常不是生词，而是一些每个词都认识、连在一起却不知道在说什么的句子。背单词这个办法，管不到这里。

第三层，说法的缝。 再往下问：「阅读等于词汇加语法」这个说法，在哪里不够？她请 AI 列出几种关于「阅读理解」的说法。有一种说法让她停住了：读懂一段话，常常要靠你对这件事本来就知道多少。她想起来，自己读得最顺的英文，恰恰是讲足球的——她本来就懂足球。

第四层，房角石。 最后一问：整个「背单词」的学法，默认了什么？默认了读懂是把一个一个词拼起来。可是她的经验说：读懂，也许更像是把一段话，接到你已经知道的世界上。

四层挖下来，她的问题从「怎样背更多单词」，变成了「怎样让自己对英文里说的那些事，知道得多一点」。

挖到哪一层停，没有规定。可是每往下挖一层，你手里的问题，就换了一个样子，也换了一种解法。

你身边正在裂开的五道缝

第五节说，大模型是这个时代最大的一台造缝机。它造出来的缝，就在你身边。下面五道，都还在微裂或者扩展期：

1. 作业到底是谁写的？第八节已经量过这一道。
2. 什么才算「会了」？以前，能做出这道题就算会；今天，能做出一道题的，可能是你，也可能是你手里的机器。
3. 还要不要背？第 3 章林小满那句诗，就碰到了这道缝：什么该记在脑子里，什么可以交给机器存着？
4. 老师到底在考什么？当一篇作文可以一分钟生成，老师给作文打分，打的到底是什么？
5. 朋友之间的一句话，是谁写的？一条生日祝福、一段道歉的话，要是机器写的，还算不算你的心意？

五道缝，每一道都可以变成一个研究性学习的题目，也可以只是你别扭本里的一行字。它们现在还没有人填满；等到有一天，某一个说法胜出、凝固成新的规矩，你再回头看，会发现自己当年，正站在它们裂开的地方。

◆ 十一、放回日子里

林小满把别扭本拿出来，给每一条贴标签。

「旁边的队总是更快」：对不上。「一句诗值不值」：收不拢。「为什么背了单词还读不懂」：绕不过。

贴完了，她给第三条量深浅：表面上是办法的缝，背单词这个办法不够用；往下一层，可能是一块房角石——「读懂」和「认识每一个词」，也许根本不是一回事。

她在那一条旁边，画了一个很深的箭头。

带 走 的 话

裂缝不是旧东西的毛病，是新东西的产道；先学会闻到它，再学会量它有多深。

想 一 想

1. 你们班上，有没有一个人人都在用、谁也说不清的词？
2. AI 来了以后，你身边有哪些原来不是问题的事，变成了问题？

> 试 一 试
>
> 从别扭本里挑三条，给每一条贴上四个信号里的一个标签，再给它估一个深度：词、办法、说法，还是房角石。挑最深的那一条，问 AI：「这道缝下面，是不是还连着一道更深的缝？先别给我平衡的总结。」

第 12 章

匮乏不是缺东西，是断了路

◆ 一、一个方盒子，一个圆孔

1970 年 4 月，阿波罗 13 号飞往月球的途中，一个氧气罐爆炸了。三名宇航员退进登月舱，把它当救生艇，绕过月球往回飞。

新的麻烦很快来了：三个人呼出的二氧化碳越积越多。登月舱里吸收二氧化碳的滤罐是圆口的，不够用；指令舱里备用的滤罐很多，可是方形的，插不进圆口。

地面上的工程师只能用飞船上现成的东西想办法：塑料袋、硬纸板、胶带、管子。他们拼出一个转接的装置，一步一步念给太空里的宇航员照着做。装上以后，二氧化碳降下来了，三个人平安回到了地球。

王德生在《原创为什么总是被逼出来的》一文后面的材料里，提到过这个记录完整的案例。目标不能商量，东西不能增加，于是，重新组合成了唯一的出路。

◆ 二、「资源越多，创新越多」？

很多人相信：钱越多，设备越好，时间越宽裕，新东西就越多。

王德生在《创造力在匮乏中诞生》一文里，把这叫作一种倒果为因的误会。我们看见一位创新者后来有了很多资源，就以为他的创造是资源带来的；可是很多真正的创造，发生在资源还没到、路已经断了的时候。

他还说了一句更狠的：匮乏不是创造的敌人，是它的土壤。

这句话要小心读。它不是说越穷越好，也不是说苦难本身会生出东西。它说的「匮乏」，有一个很特别的意思。

◆ 三、匮乏不是「没有」，是「接不上」

通常说匮乏，指的是没有：没有钱，没有粮，没有书。

那篇文章换了一种说法：匮乏，是人和东西之间的路断了。东西也许就在那里，可是你和它之间接不上。

它举了一个例子，很适合你们：一个城市孩子，玩具、教材、培训班一应俱全，可是很少亲手碰过泥土，很少自己动手修过一样东西，很少和人真正争论过一件事。东西什么都不缺，缺的是和世界来来回回的那条路。

反过来，有些人什么都缺，可是路是通的：一个农村孩子，没有实验室，却天天摸着庄稼、牲口、天气，和它们来来回回。

你身边可能也有这样的同学：请了三个家教，报了四个班，资料堆满一桌子。可是他从来没有机会把自己的一个问题问完——每一节课，都是老师带着他走老师的路。东西什么都不缺，他和那门课之间，却一直隔着一层。这也是一种匮乏。

匮乏不是少，是断；要补的不是缺口，是那条断了的路。

◆ 四、小岗村的那张纸

文章里举过一个中国人都熟悉的例子。

1978 年冬天，安徽凤阳县小岗村，十八户农民在一张纸上按了手印，把集体的地分到各家各户去种。那时这样做是犯忌的。他们这样做，是被饿怕了。

地一直都在，人也一直都在，可是人和地之间，那条「种多少、收多少、归谁」的路断了。种地的人使不上劲，粮食就打不出来。

十八户农民做的，不是多要了一样东西，是把那条断了的路重新接上。这件事后来被看作中国农村改革的起点。

◆ 五、从断路到新东西：五步

那篇文章给了一条从匮乏到创新的路，一共五步。换成家常的话：

1. 断路：人和东西之间的老路走不通了。
2. 憋着：劲出不去，越积越多，人越来越难受。

3. 乱试：被逼着去试新的组合，这样不行换那样。

4. 一锅粥：老路散了，新路还没成，什么都在，什么都没定下来。

5. 长稳：某一种新组合终于站住了，能重复，能传下去。

第四步最难熬，也最要紧。很多人在这里退回老路，因为「一锅粥」的滋味实在不好受。可是新东西，就是在这锅粥里成形的。

拿本章开头的阿波罗 13 号对一对：断路，是方形的滤罐插不进圆口；憋着，是舱里的二氧化碳越积越多；乱试，是地面上把飞船里能用的东西统统摆出来，一样一样地试；一锅粥，是好几种方案都不成，时间还在一分一秒地走；长稳，是用胶带和纸板拼出来的那个转接装置，能照着步骤重复做出来，一句一句念给太空里的人听。

◆ 六、约束，还是压迫

说到这里，要防一个大误会：这不是说压力越大越好。

王德生在那篇讲「被逼」的文章后面，专门收了反面的证据。心理学里有一条老规律：紧张程度和表现的关系像一个倒过来的 U，太松没劲，太紧就垮，越复杂的任务，最合适的紧张度越低。还有大量研究发现：被人盯着、动辄受罚、自己做不了主的时候，人的创造力会明显变差。

所以要分清两样东西。一样叫约束：材料只有这些，字数只有这么多，时间只有这一段。它关掉的是你最省力的老路，逼你去找新路。十四行诗的格律、俳句的字数，都是这样的约束。另一样叫压迫：监视、惩罚、剥夺你做主的权利。它关掉的不是老路，是你。

阿波罗 13 号是约束：东西有限，可是地面上的工程师可以自由地试。考前被骂得抬不起头，是压迫。

好的约束关掉老路；坏的压迫，关掉你。

◆ 七、今天与机器：一个什么都不缺的时代

AI 来了以后，出现了一种新的匮乏：什么都不缺。

资料一秒就到，答案一秒就到，连「灵感」都一秒就到。什么都不缺的时候，你很难感到路断了；感不到路断，就不会被逼着去接一条新路。这就是文章里说的那种「富裕的匮乏」。

反过来，AI 也可以帮你造好的约束。你可以对它说：「给我这个问题设三条限制：只准用初中学过的知识；三百字以内；不许出现『综上所述』。」然后在这三条限制里答题。

这叫有意设障：自己给自己关掉几条老路。它听起来像跟自己过不去，其实是在给新路腾地方。

◆ 八、一个什么都不缺的表妹

林小满有一个表妹，上小学四年级，住在大城市。她的房间里，有三套百科全书，一台学习机，两个编程机器人，每周五节兴趣班。

暑假来林小满家住了一个星期。第一天，林小满带她去楼下的小菜园，外婆种了几垄青菜。表妹蹲在地里看了半天，问：「菜叶子上的洞，是谁咬的？」

林小满说不知道。表妹又问：「为什么有的叶子有洞，有的没有？」

这两个问题，她那三套百科全书里大概都有答案。可是在家里，她从来没有问过：她没有见过一片被虫咬过的菜叶。

第 3 节说的，就是这个：东西什么都不缺，缺的是和世界来来回回的那条路。那一个星期，表妹每天早上去菜园数洞，画了一张表：哪一垄洞多，哪一垄洞少，下雨以后是多了还是少了。她还问了外婆，外婆说那一垄撒过草木灰。

临走那天，她说，她最喜欢的不是编程机器人，是那张数洞的表。

对城市里的很多孩子来说，要补的不是更多的东西，是一条断了的路：一片可以蹲下去看的地，一个可以一直问下去的问题，一个愿意陪着说「我也不知道，我们一起看」的人。

◆ 九、给自己设限的十种办法

第七节说，AI 可以帮你造好的约束。下面是十种给自己设限的办法，有的请 AI 来设，有的自己设：

1. 字数限：只许写三百字，写不下就删。
2. 材料限：只许用课本里的材料，不许上网查。
3. 知识限：只许用初中学过的知识解释一个高中的问题。
4. 词语限：禁用「首先、其次、综上所述」这类词。
5. 时间限：一个问题，只给自己二十分钟，到点就停，写下卡在哪。
6. 工具限：这一次，不许用 AI，只用纸和笔。
7. 形式限：把一篇议论文，写成一封信、一段对话或者一张图。
8. 角度限：只许从一个你不同意的立场出发来写。
9. 对象限：写给一个十岁的孩子看，或者写给一个不懂中文的外国人看。
10. 反向限：先写「我在哪里会错」，再写「我为什么对」。

第六节说过，约束和压迫是两回事。这十种限制都是你自己选的，随时可以换，它们关掉的是最省力的老路，不是你。

每周挑一种，用一次。一个月以后，你大概会发现，有一两种限制，特别能逼出你没想到的东西。那一两种，就是你自己的约束工具。

◆ 十、三种断路：时间、材料、人

第三节说，匮乏是断了路。一个高中生身上最常见的断路，有三种。

第一种，和时间断了路。 不是没有时间，是时间全被别人排好了。一天从早到晚都有东西要交，你和自己的问题之间，没有一段路可走。补法，是第 22 章的留白账：从已经在过的时间里，存出一段来。

第二种，和材料断了路。 资料堆满了书桌和手机，可是没有一样是你亲手碰过的。第八节那个城市里的表妹，就是这一种。补法，是找一片可以蹲下去看的地：一个小实验，一次实地的观察，一件可以拆开来看的旧东西。

第三种，和人断了路。　班上四十多个人，可是没有一个人，你敢把一句还说不清的话讲给他听。补法，是第 23 章那一条：先为别人当一次听者。听者的路，常常是从你先伸手的那一头接通的。

三种断路，有时候同时出现。一个每天刷题到深夜、从不动手做东西、也不和人讨论的学生，三条路全断了。他不缺资料，不缺题目，不缺努力；他缺的是路。

先补哪一条？看哪一条最容易补。对大多数高中生来说，最容易补的是第二条：周末找一件事，亲手做一次。一次就够，路就通了一截。

约束，也可以是一个人

约束不一定是一条规矩，也可以是一个人。

何一舟初中时有一位数学老师，出了名的严：作业里每一步都要写清楚为什么，少写一步，整题不给分。那时候，何一舟很怕她，也有点恨她。

到了高中，他发现，自己是班上少数几个能把一道题的每一步都讲清楚的人。第 34 章那张「方法」要写得别人能照着做的清单，他做起来一点也不难。

回头看，那位老师关掉的，是他最省力的那条老路：只写答案，跳过中间。她没有关掉他：他可以用任何办法解题，只要每一步说得出为什么。第六节那两样东西，在她身上分得很清：她是约束，不是压迫。

也有另一种老师：动不动就当着全班骂人，错一次就叫家长，从不说错在哪里。那种老师关掉的，不是老路，是一个学生开口的勇气。

一个人是约束还是压迫，可以用第六节的办法分：他关掉的，是你最省力的那条路，还是你自己？

◆ 十一、放回日子里

何一舟的研究性学习做到一半，江老师给他加了一条规矩：实验只准用家里现成的东西，不许买新器材。

他先是抱怨。后来，他用两只一样的杯子、一个厨房秤、一部手机的秒表，做了一个测量「哪种杯子保温更好」的实验。他发现，他最想买的那个测温仪，其实用不着：看冰块化了多少，也能比。

他在修改记录里写：「原来想买器材，被老师的规矩推翻了。改成了用冰块。这个办法，是我自己想出来的。」

带走的话

缺东西不可怕，路断了才逼人；好的约束关掉老路，坏的压迫关掉你。

想一想

1. 你身边有没有「什么都不缺，却接不上」的事？
2. 你遇到过的限制里，哪一个是约束，哪一个是压迫？它们给你的感觉有什么不同？

> 试一试
>
> 挑一道开放题或一篇小作文，请 AI 给你设三条限制，比如只准用某一门课的知识、限定字数、禁用某个词。在限制里完成它，再和你不设限时写的对比：哪一篇更像你？

第 13 章

死结、临界、突入：原创为什么总是被逼出来的

◆ 一、两个神话

原创是怎么来的？流行的答案有两个。

一个叫灵感神话：原创来自天才脑子里的一道闪电，可遇不可求。另一个叫努力神话：只要方法对、够拼命，原创就会一点点攒出来。

王德生在《原创为什么总是被逼出来的》一文里说，这两个神话，一个把原创说得太玄，一个把原创说得太顺。他给的第三种回答冷一些，也更接近真相：原创，几乎总是被逼出来的。

用那篇文章的话说，原创的真实过程是三个词：死结，临界，突入。

◆ 二、两个替身：优化和翻滚

先看清原创的两个「替身」。它们最像创新，也最常被当成创新，却恰恰不是。

第一个替身叫优化：把已有的东西做得更好一点。把概念写得更清楚，把流程压得更紧，把分数刷得更高。那篇文章把它记作「一变成一撇」。

第二个替身叫翻滚：把已有的东西做得更多、更大。加快推进，扩大规模，加大投入。那篇文章把它记作「一变成很多」。

两样都有用，也都容易出成绩。危险恰恰在这里：因为见效快、好考核，它们几乎占满了所有「创新」的名额。学校里的「创新」，常常是把答案写得更标准；公司里的「创新」，常常是把规模做得更大；科研里的「创新」，常常是把旧框架里的空格填得更满。

所有人都很努力，所有数字都在涨，可是「从无到有」的那一下，始终没有出现。那篇文章说得很直：越是考核创新，越是只出优化。

◆ 三、死结：旧路全部走完

那「从无到有」从哪里开始？从死结开始。

死结，是优化和翻滚都失灵的时候：再怎么改进，问题还在；再怎么加码，收获越来越少；再怎么打补丁，现实还是不断打脸。所有已知的路，都走完了，都不通。

按通常的想法，死结是失败，要极力避免。那篇文章说了一句反过来的话：死结，恰恰是原创的前夜。

道理并不复杂。只要优化还有效，就没有理由离开旧路；只要加码还有回报，就不会真的去改。**旧路还能走，正是新路不必出生的原因**。

这也解释了一个常见的现象：为什么很多突破来自边缘、来自穷处，而不是来自最富的地方？不是因为穷有什么魔力，而是边缘的人更早撞上死结，他们没有本钱把旧路一直铺下去。富的地方，可以用更多的钱和人，把死结推迟。那篇文章的一句话很值得抄下来：死结面前，诚实比富有更稀缺。

◆ 四、临界与突入

旧路走死以后，发生了什么？

死结不是静止的。问题没有解决，只是被压着；每一次失败，每一分别扭，每一个被扫到一边的异议，都在后台悄悄攒成张力。张力攒到一定程度，就到了临界：旧办法撑不住了，失败越来越频繁，原本被压下去的那些「不一样」，开始一次次地冲回来。

就在这时，突入发生了。旧的办法已经没法继续，人只好允许那些「不一样」重新登场，允许一段混乱，允许新的组合自己长起来。那篇文章特意用了一个词：被迫。不是人突然变聪明了，是旧路走不下去了，别无选择。

一个此前不存在的新东西，就在这场被逼出来的重组里，冒了出来。

◆ 五、被逼，不等于躺着等

这里要防一个误读：「被逼出来」不等于「躺着等」。

死结会自己攒张力，临界却不会自动变成新生。同样到了临界，有的地方突入了，长出了新东西；有的地方直接垮了，一地废墟。

差别在哪？那篇文章说，在于临界到来之前，有没有给发生留下余地：那些「不一样」有没有被扫得干干净净，失败有没有被当成丢人的事藏起来，混乱有没有被一律禁止。这些余地平时看上去没用，到了临界那一刻，却决定了是新生还是垮掉。

◆ 六、真原创的三个胎记

理解了死结、临界、突入，就有了一把尺子，分辨真原创和伪原创。

伪原创常见两种样子。一种是换装的优化：旧概念换个新名字，旧模型加个新参数，旧产品换个新包装。一种是化妆的翻滚：把旧办法搬到一个新地方，声势很大，里面没有一样新东西。它们的共同点是：没有经过死结，没有穿过临界，是从旧东西里顺顺当当「顺产」出来的——顺得可疑。

真原创带着三个伪造不了的胎记：

1. 它的前史里有一个真实的死结：说得清旧办法是在哪里、怎样走不下去的。
2. 它经过一段真实的混沌期：有反复的失败，有说不清方向的摸索。
3. 它带来的是新的样子，不只是新的说法：世界上多了一种以前没有的可能，而不只是多了一个以前没有的词。

王德生在《原创力动力学解码》里说的「原创三标记」，是同一件事的另一种说法：旧的死去、新的出生；长出一张新的关系网，而不是一件新装饰；经过混乱的孕育。

◆ 七、今天与机器：AI 最会造替身

AI 最擅长的两件事，恰好是那两个替身：把已有的东西磨得更光（优化），把已有的东西复制得更多（翻滚）。它让「看起来新」的东西，多得前所未有。

可是它也能帮你更快地撞上死结。你可以对它说：「把解决这个问题的老办法全部列出来，告诉我每一种在哪里会失灵。」以前要一个人撞上几年才撞完的老路，现在一个晚上就能摆在眼前。

老路摆齐了，哪里全都走不通，就一目了然。死结，是在老路走完的地方出现的；AI 能替你把老路走得更快。这正是导论那句判断的一半：AI 能成批造出死结。

举一个小例子。林小满问 AI：「提高英语阅读的老办法有哪些？每一种在哪里会失灵？」它列了七八种：背单词，刷阅读题，精读，泛读，背范文……每一种后面，都写着它在哪里不管用。

她一条条看下来，发现有一个地方，所有的办法都绕了过去：它们都默认，「读懂」就是认识每一个词、弄懂每一句语法。第 11 章她画的那个深箭头，指的就是这里。老路一条条走完，死结自己露了出来。

◆ 八、一辆车的死结：从拧螺丝到换问题

何一舟那辆骑快了会晃的自行车，也走过一遍死结、临界、突入。

先是优化。他把车头的螺丝拧紧，把轮胎的气打足，请修车铺的师傅把轮圈调正。每做一样，好像好一点；骑快了，还是晃。

再是翻滚。他请 AI 列出所有能减轻自行车晃动的办法，一下子列出了三十条：换前叉，换轮胎，调座位高度，在车头加配重……他一条一条试了能试的。试了一个多月，骑快了，还是晃。

这就是死结：修车的老路，一条一条都走完了，都不通。

那一阵，他很烦。有一次下坡，车晃得厉害，他吓出了一身汗。那是他离临界最近的一次。

突入，是从一个问题的换法开始的。那天晚上，他不再问「怎样把这辆车修好」，而是在别扭本上写了一句新的：「晃的，到底是什么？」

这一问，把他从车上，挪到了人和车之间。他想起下坡那一次：自己越紧张，手握得越死，车好像晃得越凶。他去查资料，发现骑车的人怎样握把、身体是僵还是松，也是很多人讨论高速晃动时会提到的一个因素。第 34 章里，他后来写下的那一句「晃的是人和车这个整体」，就是在这一晚冒出来的。

他没有因此修好那辆车。可是他的问题，从一个修车的问题，变成了一个研究的问题。

这里要加一句提醒：在车上做这类试验，要找平坦、没有车的地方，戴好头盔，慢慢来。死结要泡在脑子里，不要泡在下坡路上。

◆ 九、伪原创自查：五个问题

第六节的三个胎记，可以变成五个问题，用来查你自己的东西：

1. 我能说出它是从哪一个死结里长出来的吗？
2. 它的来路上，有没有至少一次失败、一次转弯？
3. 把它的名字换掉，它还是新的吗？如果只是换了一个名字，它是换装的优化。
4. 把它搬回它原来的地方，它还站得住吗？如果只是把别处的旧办法搬过来，它可能是化妆的翻滚。
5. 它带来的是一个新的样子，还是只是一个新的说法？

拿学校科技节的一个作品试一试。一组同学做了一个「智能提醒水杯」：到了时间，杯子会亮灯提醒喝水。第 1 个问题，他们说得出：同学们总忘了喝水，这是一个真别扭。第 2 个问题，也有：灯一开始太暗，没人看见，改了两次。第 3 个问题，难住了他们：把名字从「智能提醒水杯」换成「会亮灯的计时器贴在杯子上」，这个东西好像就不那么新了。

这不是说它不好。它是一个用心的、有用的优化；只是在第 13 章的尺子上，它还不是从无到有。知道自己做的是优化，一点也不丢人；把优化当成原创，才会让人在下一次，看不见真正的死结。

◆ 十、你也可以把旧路走死

第八节何一舟修车的故事，可以变成一个练习。挑一个你卡了很久的问题，照下面四步，有意识地把旧路走一遍。

第一步，列出所有的老办法。 自己想，也请 AI 帮你列：「解决这个问题，人们通常用哪些办法？」尽量列全。

第二步，每一种都真试一次，而且记下来。 不用试很久，一种试几天就够。记三样东西：试了什么，结果怎样，在哪里不管用。

第三步，看失败的样子。 把所有「在哪里不管用」摆在一起看。它们是不是都失败在同一个地方？如果是，那个地方，多半就是这道题真正的死结。

第四步，问所有老办法共同默认了什么。 每一种老办法，都站在一个没说出来的假设上。大家都失败在同一个地方的时候，常常就是那个共同的假设歪了。

文艺委员试过一次。她的问题是：每次上台讲话都紧张。老办法她列了七种：多练几遍、深呼吸、想象观众是白菜、背稿子、喝口水、先讲个笑话、提前到场熟悉环境。她一样一样试了两个星期，每一样都有一点用，可是一到台上，还是手心冒汗。

摆在一起看，七种办法失败的地方一模一样：它们都在想办法让她「不紧张」。它们共同默认的是：紧张是坏的，要消灭。

她在登记簿上写了一个新问题：「如果紧张消灭不了，能不能拿它来用？」这一问，是旧路一条条走死以后，才冒出来的。

走死旧路，听起来很累。可是它比一直在旧路上打转，要省力得多。

被逼到临界的时候，身边要有人

第五节说，同样到了临界，有的地方长出了新东西，有的地方直接垮了。放在一个人身上，也是这样。

一个人被一个死结逼到临界的时候，很难受：试了所有的办法都不行，觉得自己很笨，甚至想放弃。这一段，是新东西最可能出生的时候，也是一个人最容易垮掉的时候。

这时候，身边有没有一个人，差别很大。不用他帮你解开，只要他听你把卡住的地方说完，说一句「你卡在这里，很正常」，或者陪你出去走一走。第 8 章的听者，在临界那一刻，最值钱。

也要分清：被一个好问题逼到难受，和被压得喘不过气，是两回事。如果你的难受已经不是「这道题解不开」，而是吃不下、睡不着、什么都不想做，那已经不是这一章说的临界了。请告诉家长或者老师，也可以去找学校的心理老师聊一聊。

◆ 十一、放回日子里

林小满的排队研究，撞上了一个死结。

十个中午的秒表数据摆在那里：两条队，平均一样快。可是她站在队里的时候，还是觉得旁边那条更快。数据和感觉，对不上。

她先做的，是加码：再多测十天，测得更准一点。数据还是一样。第二次加码，结果还是一样。

第三周，她不再测队了。她在别扭本上写下：「问题也许不在队快不快，在我为什么觉得慢。」

她的研究，就在这一天从数学跳进了心理学。那不是她想出来的一个好点子，是旧路被她自己走死了以后，被逼出来的一步。

带 走 的 话

旧路还能走的时候，新路没有理由出生；别急着给旧路续命，给发生留一扇窗。

想 一 想

1. 你们学校里叫作「创新」的事，哪些其实是优化或翻滚？

2. 你有没有过一次「怎么努力都不行」的时候？后来，你是继续加倍努力，还是换了一条路？

试一试

挑一项你听说过的「创新」：一个手机新功能，一种学习法，一个新 App。用三个问题查它：它是从哪个死结里长出来的？它的混沌期在哪里？它带来的是新的样子，还是旧东西的新衣服？

第 14 章

三方撞在一起：从无到有为什么要三位齐到

◆ 一、三八二十三

2022 年的一堂网课上，王德生讲过一个民间故事。

一个买布的顾客和店主争起来：三八到底是二十三还是二十四。孔子的学生颜回说是二十四。顾客不服，说要是自己错了，就把头给颜回；颜回也押上了自己的帽子。两人去问孔子，孔子却说：三八二十三，颜回你输了。

事后颜回问老师为什么。孔子的意思是：说二十四，你赢了一顶帽子，可人家要掉一颗头。

这个故事当然不是真的讲算术。王德生拿它来讲一件事：很多两难——左边也不对，右边也不对——之所以解不开，是因为人只在两样东西之间来回打转；钥匙，常常在第三个位置上。

那堂课的题目，叫《创造力三密码大公开》。四年以后，这个「三」变成了一个更硬的猜想。

◆ 二、三个家常的字：形状、路、土

要讲这个猜想，得先请出王德生 SDE 发生学里的三个维度。本书只用三个家常的字：

本书的字	SDE 里叫	一句话
形状	显露（S）	长出来、能被认出来的样子；在科学里，常常是一个读数、一个怪现象
路	差异序列（D）	一先一后走出来的一串不同：怎么算，怎么记，经过了什么过程
土	特征纠缠（E）	让路能走、形状能长的那一片缠在一起的地：条件、环境、哪些东西算数

拿导论里的姆潘巴试一试。形状：一盘先冻上的热牛奶。路：「热的东西要先变凉，才轮得到结冰」这条老算法。土：那台冰箱、冷冻室底下的霜、装牛奶的盘子，还有「一个中学生的话算不算数」。

三样东西缠在一起，谁也离不开谁。本书后面，会一直用这三个字。

◆ 三、一个猜想：三位都要到场

2026 年 9 月，王德生提出了一个猜想，大意是：凡是真正「从无到有」、开出一片新天地的那种新东西，都要经过一场三方的碰撞——有人带来一个旧说法装不下的形状，有人带来一套算法和记账的规矩，也就是路，有人带来一片条件和在场的东西，也就是土；三方撞在一起，推翻了其中某一方原来默认的东西，新的才长出来。

他说这个条件是「必要，但不充分」：三方不到齐，几乎长不出从无到有的新东西；三方到齐了，也不保证。

为了检验这个猜想，他和合作者把物理、化学、数学、生物、语言、地质、经济、工程等九门学科里的一百七十个例子，以及十二门分支学科里的四十八个例子，一个一个过了一遍。读下来，大致是这样一张梯子：

- 三位都在动：长出开天辟地的新东西。
- 一位不动、两位在动：多是一门学科内部的新概念。
- 两位不动、一位在动：多是把已有的东西复制、放大。
- 三位都不动：停滞。

他还有一个判断：大家做三方的碰撞，中家做两方的碰撞，小家不碰撞，做常规的推广。

先说清楚：这是王德生自己的猜想和他自己做的读数，还需要别人独立检验。本书把它当成一个值得认真对待的猜想，不当成定论。

◆ 四、洛伦兹和爱因斯坦

一个对照很能说明问题。

爱因斯坦写出狭义相对论之前，荷兰物理学家洛伦兹已经写出了一套非常接近的公式。可是洛伦兹一直守着「以太」——当时人们相信，宇宙里充满了一种看不见的东西，光就在它里面传播。以太这片土，他没有动。他在路上修修补补，让公式对得上实验。

爱因斯坦动的，是土：他干脆不要以太了，连「两件事是不是同时发生」都重新规定。形状（实验读数）、路（算法）、土（时间和空间的条件），三处一起动了。

按王德生的读法，这是一个判决性的对照：两位在动的修补，得到的是一套好用的公式；三位一起动，长出的是一门新的物理。

◆ 五、撞了，也可能白撞

「不充分」这三个字，很要紧。三方撞在一起，还可能退回去。王德生数过退回的好几种样子，这里挑三个。

孟德尔。他用豌豆做了八年实验，1866 年把遗传的规律发表了。形状、路、土都有，可是几乎没有人读懂，也没有人接。三十多年后，1900 年，才有人重新发现了它。这叫：没人签收。

伽罗瓦。这个法国年轻人写出了一套全新的数学，投出去的稿子被退、被弄丢，二十岁那年他死于一场决斗。十几年后，才有数学家把他的稿子整理发表。也是没人签收。

感知机。1958 年，有人造出了一种模仿神经元的学习机器。1969 年，两位很有分量的学者写书证明，这种机器的简单版本做不了某些很基本的事。他们读了，认真评判了，判它不行。那个判决在当时的证据里是对的；可是在后来多层网络的条件下，它错了。研究冷了将近二十年，直到八十年代中期，一种新的训练办法流行开来，神经网络才重新站起来。今天的大模型，就是从这条线上长出来的。王德生把这种情况叫作误签：有人签了，签的是「不」。

这三个例子说的是同一件事：碰撞之后，还得有人把新东西递出去，还得有人接得住、签得下。第 8 章的听者，就在这里。

◆ 六、长出来，要四样东西

把前面的话合起来，王德生给新东西长出来列了四个条件：

1. 三位都到场：形状、路、土，各有一方。
2. 三方手里都有真材料：不是空话，是一个读数、一套算法、一片实实在在的条件。
3. 有人递出：有人认领这个新东西，把它拿出来。
4. 有人签收：有人接住、检验，说一句「这个站得住」。

前两条讲「撞」，后两条讲「交」。很多新东西，死在后两条上。

◆ 七、今天与机器：拉三个 AI 吵架，不等于三方碰撞

今天，很容易让三个不同公司的 AI 当场互相反驳，看上去热闹极了。可是王德生对这件事有一个很清醒的判断：三台机器吵架，不等于三方碰撞。三个席位分的是厂商，不是位置。它们常常站在同一个位置上，把同一件事吵三遍。

要让它们真的撞起来，得先给它们分位置：一台只从「显出来的那份」说，一台只从「算法和过程」攻，一台只从「条件和在场」找毛病。第 29 章会细讲。

王德生还有一个更大的猜想：AI 会把「路」这一位固定住——怎么算、怎么写，越来越便宜、越来越标准。于是新东西会更多地从形状和土的碰撞里长出来；生成变得很快，签收却还是很慢。第 40 章会回到这件事。

◆ 八、三方站位，用在一场班会上

三方碰撞，不只是科学家的事。高二（3）班有一次班会，讨论一个吵了很久的问题：晚自习要不要改成自愿参加。

前半节课，大家吵得很热闹，吵来吵去，都在一个地方：晚自习到底有没有效率。这正是第七节说的「同一个位置上吵三遍」。

江老师让大家换一个吵法：分三组，每组只站一个位置。

形状组，只讲看到的：晚自习上，有多少人在写作业，多少人在发呆，多少人在偷偷看手机。他们花一周，记了一张表。

路组，只讲过程：一个学生从放学到睡觉，这几个小时是怎样一步一步排下来的；晚自习在里面占了哪一段，挤掉了哪一段。

土组，只讲条件：这件事对谁来说？他们把全班分成住校生和走读生，一问才发现，两边的日子完全不一样——走读生晚自习以后还要坐四十分钟的车，住校生晚自习以后，只是回宿舍。

三组的结论摆在一起，撞出了一个前半节课没人想到的方案：不是全改自愿，也不是全留，而是住校生和走读生分开安排。

这个方案后来有没有被学校采纳，是另一回事，那是签收那一步的事。可是它是从三方碰撞里长出来的，不是从吵架里吵出来的。

◆ 九、形状、路、土：五个练习

形状、路、土三个字，要用熟，得多拆几样东西。下面五个练习，从容易到难：

1. 一碗汤。形状：端上桌的样子和味道。路：先放什么、后放什么、火候多久。土：这口锅、这里的水、这一家人的口味。换一家人，同一个做法，会不会做出另一种汤？
2. 一次考试。形状：卷面上的分数。路：从复习到答题的一步一步。土：这张卷子是谁出的、考场冷不冷、你前一晚睡了几个小时。第 20 章那份分析，漏掉的就是土。
3. 一个班级的气氛。形状：大家看得见的样子，热闹还是冷清。路：这学期发生过哪几件事，一件接一件。土：这个班有多少住校生、班主任是什么样的人、学校有什么规矩。
4. 一个流行的网络词。形状：它现在的意思。路：它最早从哪里来，怎样一步步变成今天这个意思。土：它在什么样的人群里、什么样的平台上流行。
5. 你自己。形状：别人看得见的你。路：你是怎样一步步变成今天这样的。土：你的家、你的学校、你的城市，还有你身边的人和机器。

拆完以后，问一个问题：三个字里，哪一个一直没动？第三节说过，三位都在动，才可能长出从无到有的新东西；一位不动，长出的多是一门学科里面的新东西；两位不动，就只是复制、放大了。

◆ 十、一次没人签收的碰撞

第五节说，撞了也可能白撞。这样的事，在学校里也会发生。

第八节那场关于晚自习的班会，三方碰撞撞出了一个新方案：住校生和走读生分开安排。方案很好，大家都很兴奋。班长把它写成一页纸，交给了年级组。

然后，什么也没有发生。

一个月以后，班长去问，年级组的老师说：方案看过了，挺好，可是牵涉到全年级的作息，要等学校统一研究。又过了一个学期，还在研究。

这就是第五节说的「没人签收」：形状、路、土都到场了，新东西也长出来了，递也递出去了，可是接的那一方，没有签。

班长很失望。江老师对他说了两句话。

第一句：没人签收，不等于它不对。孟德尔的豌豆，等了三十多年。

第二句：可以换一个签收的地方。一整个年级签不下来，能不能先找一个小一点的地方签？比如，先在我们班的走读生里，试一个学期。

他们后来真的试了：班上的走读生，每周有两个晚上，可以提前半小时离校，条件是把这半小时的学习安排写下来。一个学期以后，他们把记录交给了年级组。

这一次，年级组没有说要统一研究，而是说：下学期，另外两个班也试一试。

签收，常常不是一次签下来的。先找一个签得下的小地方，签一小截，再拿着这一截，去找下一个签收的人。

大家、中家、小家

第三节提到王德生的一个判断：大家做三方的碰撞，中家做两方的碰撞，小家不碰撞，做常规的推广。这句话，高中生可以怎样读？

先别急着给自己排名次。这里的「大家、中家、小家」，说的不是一个人的等级，是一件事的做法。同一个人，这一件事可能在做常规推广，那一件事可能碰上了三方。

三种做法，都有它的用处。常规推广：把一个已经成熟的办法，用到更多的地方——第 13 章说的翻滚，很多时候就是这样，它让好办法惠及更多的人。两方碰撞：在一门学科里面，把两个说法撞在一起，长出一个新概念。三方碰撞：形状、路、土都动了，才可能长出从无到有的新东西，也最难，最少见。

对一个高中生，更实际的问题是：你手里这一件事，是哪一种？知道自己在做常规推广，就别把它说成原创；知道自己在做三方碰撞，就要做好准备：它会很慢，会失败很多次，还可能没人签收。

第 26 章会说，抓核的时候，要先认清题型。这里也一样：先认清你在做哪一种碰撞，才知道该花多少力气，该等多久。

◆ 十一、放回日子里

林小满的排队问题，后来撞出了一点新东西。

形状，是她的秒表数据和她的感觉：数据说一样快，感觉说旁边更快。路，是她从数学课代表那里借来的一套排队的算法。土，来自她在超市打工的表哥：他说，超市让所有人先排一条长队、再分到各个收银台，不全是为了快，也是为了让人觉得公平。

三样撞在一起，她写下了一个新问题：「排队的慢，是时间的慢，还是公平的慢？」

江老师看了，说这个问题是她的。然后补了一句：「接下来，找一个会反对你的人，让他来签。」

带走的话

从无到有，要形状、路、土三方一起撞；撞完了，还得有人递、有人签，不然就退回去。

想 一 想

1. 你遇到过的两难里，有没有一个，其实缺的是「第三个位置」？

2. 孟德尔、伽罗瓦的东西，为什么要等几十年？如果当时有人肯签，会怎样？

> 试 一 试
>
> 挑一个你熟悉的新东西，比如共享单车、扫码支付、一种新的学习 App。试着找出它的三位：它带来了什么新形状？改了什么路？站在什么样的土上？再查一查：最早是谁把它递出来的，又是谁签收的？

第 15 章

内卷是产程：备料、点火、碰撞、涌现

◆ 一、一个人人喊打的词

「卷」是今天学校里最常听到的词之一。刷题卷，补课卷，连课间十分钟都有人在卷。这个词一出口，就带着一个负号，好像不用解释，大家都知道它是坏的。

第 2 章提过，王德生和胡敏合写过一本书，叫《创造的产程》。这本书从一个几乎没人问过的问题出发：内卷，是为了什么？

他们的回答是：拿「舒不舒服」去量，内卷一定是负数；换成拿「有没有新东西出生」去量，同一场内卷，可能是新东西出生之前必经的一段。本章把这句话拆开来看。

◆ 二、一台发动机的四个冲程

那本书用了一个很好懂的比方：汽车的发动机。

一台发动机做功，要走四个冲程：先吸进油气，再把它压缩到极紧；然后点火，爆燃；爆燃推着活塞做功；最后把废气排出去，腾出地方，开始下一圈。

新东西的出生，也有对应的四拍：

1. 压缩：内卷。材料、练习、努力被一遍遍塞进同一个地方，越压越密，人越来越憋。
2. 点火：突变。矛盾攒到了头，旧办法突然撑不住了。
3. 做功：碰撞和涌现。被压得极密的材料在一锅粥里撞来撞去，撞出一个新的样子。
4. 排气：回写。新的样子稳下来，改掉原来的做法，为下一圈腾出地方。

书里有一句话很值得抄：内卷不是发动机的故障，是它四个冲程里的第一个。一台从不压缩的发动机，不是一台「健康的」发动机，是一台熄了火的发动机。

◆ 三、碰撞要密料

为什么一定要先「压」？

那本书先纠正了一个几乎人人都有的误会：以为新东西是无中生有，灵光一闪就冒出来了。它说，新东西不是无中生有，是碰撞：已有的材料在一锅粥里互相撞，撞成了一个新的样子。

碰撞要撞出东西，有一个硬条件：材料得够密。物理学里，要撞出新粒子，就得把粒子束聚到极密；要引起链式反应，材料就得超过一个临界的量。材料太稀，大家各飞各的，老死不相撞。

创造也是这样。很多人「努力了，却没有新东西」，不是不努力，是材料没有聚够密：力气都花在把几样稀稀拉拉的东西各自弄完美上，没有把它们挤到一起，挤到非撞不可。

所以，把一门功课练到很熟、很细，并不一定是坏事。那可能是在备料。

努力没有白费的时候，是它在备料；备好的料，要等一个死结来点火。

◆ 四、你造不出涌现

材料备好了，点了火，新东西就会按你的设计长出来吗？

那本书的回答是：不会。它举了两个例子。一锅从底下均匀加热的水，热到某个时候，会自己组织出一格一格规则的翻滚花纹，没有人去安排每一个水分子往哪走。一大群椋鸟在天上飞，会自己组织出变幻流动的整体形状，没有哪一只鸟在指挥。

新东西的涌现，也是这样自己长出来的。你一伸手去安排它该长成什么样，要么只长出一个你早就想好的旧东西，要么把那场正在长的东西扑灭。书里说：设计者的手，是自己长出来的东西的天敌。

那你能做什么？把材料喂够，把系统喂到临界，然后守着。

守着，需要时间，也需要一种状态：既不太死板，否则长不出新组合；又不太乱，否则长出来的苗头马上被打散。那本书把这种半成形、正在长的状态叫作「介生」。它最有创造力，也最脆弱。第 8 章说的留白，就是给这段守候留的地方。

◆ 五、同一场苦：产程，还是酷刑

那本书最动人的一句话是：同一场痛，是产程还是酷刑，全看你盼不盼一个婴儿。

一个分娩的母亲受的痛，和一个受刑的人受的痛，身体上也许一样剧烈；你把两场痛的感觉并排放着，看不出哪一场是产程。分别不在痛里，在痛朝向什么。

书里把「盼一个婴儿」拆成了三层。第一，是盼：主动地迎着一个还没来的东西，而不是被动地熬着。第二，盼的是婴儿：一个新的、完整的东西——一件作品，一个更懂的自己，一个新的看法；而不是一个位置、一个名次、一次压过别人。第三，这个问题只有你自己能答：没有人能从外面替你判断，你这场苦朝向什么。

◆ 六、最该是产程的地方

那本书专门写了一章教育，题目很重：《教育的军备竞赛——把最该是产程的地方，变成了酷刑》。

它说，教育本来是最标准的产程：一个孩子在知识和经验里一点点学，卡住，想通，长成一个更懂、更能干的人。为了真正学懂一门学问而刻苦，受的是产程的苦，痛，但是有盼头。

扭曲发生在一个地方：朝向被偷换了。刻苦还是那样刻苦，可是它朝向的，越来越不是「真正学懂」，而是「考过别人」。名校的名额只有那么多，所有人一起加码，加码互相抵消；每个孩子都更累，孩子们作为整体却没有长得更好。苦还在，甚至加倍了；婴儿，被换成了名次。

书里还提醒：决定「什么算好、什么被奖励」的那个开关——书里叫它路由器——要是握在排名、算法这些第三方手里，一个人再怎么想换朝向，也可能被整个结构压着走。所以，把内卷从酷刑扳回产程，不只是个人的修养，也是一个关于开关握在谁手里的问题。

◆ 七、今天与机器：压得更快，朝向更容易丢

AI 让「压缩」这一拍变得极快：作文可以一遍遍地改到光滑，题可以一道道地刷到麻木，资料可以无穷无尽地堆上来。

这可能是更快的备料，也可能是更快的酷刑。差别还是那一个：朝向。用 AI 把一篇作文磨到四十八分，是为了名次；用 AI 把一个你放不下的问题相关的材料全部摆齐、压密，是在为一次点火备料。

一个简单的办法：每周末，把这一周花在学习上的时间分成两栏——朝向一个要出生的东西的，朝向一个名次的。两栏都会有，这很正常。只是别让第一栏，一直是零。

◆ 八、一场考前的内卷，怎样变成产程

期末前三周，林小满也在卷。每天晚上两套卷子，错题抄三遍。她做了第七节说的朝向账，一周下来，第一栏——朝向一样要出生的东西——是零。

她没有停下刷题。考试就在眼前，这不是一个能躲开的约束。她只改了一样东西：每天在抄错题以前，先挑一道让自己最别扭的，问一句「我为什么会这样错」，写下答案，再抄。

第一周，答案都很普通：粗心，没复习到，时间不够。

第二周，有一个答案反复出现：一道题，只要套上一段生活情境——买东西、坐车、种树——她就容易把条件读错；同样的题，换成干巴巴的数字，她很少错。

这一下，对不上了：同一个知识点，为什么穿上一件「情境」的外衣，就变难了？她把这句话写进了登记簿。

第三周，她刷题的样子变了。遇到情境题，她先用铅笔把题目里的条件一条一条圈出来，再动笔。刷的还是那几套卷子，可是每一道情境题，都成了她那个新问题的一块材料。

考试的分数怎样，本书不写，那不是这一节要说的事。要说的是：同样三周，同样两套卷子，前一周只朝着名次，后两周多了一样要出生的东西——一个关于「情境为什么让人读错」的问题。朝向账的第一栏，第一次不是零了。

第 2 章说过，卷不是终点。这一节想让你看见的是：卷，不一定要停下来才能变；有时候，只要在里面放进一个问题，同一场苦，就换了朝向。

◆ 九、产程的三个信号

第五节说，是产程还是酷刑，只有你自己能答。怎么答？可以看三个信号。

在产程里的人，常常有这三样：

1. 说得出自己盼的是什么。哪怕说得很笨：「我想弄明白那辆车为什么晃」「我想写出一篇只有我写得出的作文」。
2. 料在变密。回头翻一翻这一阵的笔记，前后的东西开始连在一起，这一道题让你想起那一道，这一本书让你想起那一件事。
3. 偶尔有一点「快通了」的感觉。不一定真的通了，可是有那么一两次，你觉得自己离那个东西近了一点。

在酷刑里的人，常常是另外三样：

1. 心里想得最多的，是别人会不会超过自己。
2. 今天做的，和昨天一模一样，只是更多。
3. 累完以后，什么也不想要，只想躺着。

两边都占一点，很正常。要看的是，哪一边越来越多。

如果酷刑那一边越来越多，不用硬扛，也不用马上逃开。第八节林小满的办法最小：不停下，只在里面放进一个问题。有时候，一场苦换不换朝向，就差这一个问题。

◆ 十、把刷题变成备料的三个小动作

刷题躲不开。第八节林小满的办法，可以再细分成三个小动作，每一个都不用多花时间，只是换一种刷法。

第一个动作：每刷十道，挑一道写「为什么我会这样错」。 不是写「粗心」，而是写到具体的一步：我把哪一个条件读成了什么。写多了，你会发现自己的错，常常是同一种样子。那一种样子，就是一个小死结。

第二个动作：错题按「卡在哪一步」分类，不按章节分类。 大多数错题本，是按课本的章节排的。换一种排法：读题卡住的放一类，想不到用哪个办法的放一类，算到一半算错的放一类。按章节排，你看到的是课本；按卡住的地方排，你看到的是你自己。

第三个动作：每周找两道看起来不相干、却用了同一个想法的题。 一道物理题和一道数学题，一道几何题和一道应用题，表面上毫不相干，底下用的是同一个想法。找到这样的一对，就是两块材料第一次撞在了一起。第四节说过，材料要够密，才撞得出东西；这个动作，就是在给材料加密度。

三个小动作做下来，同样多的题，刷完以后，你手里多的不只是熟练，还有一堆越来越密、越来越能互相撞的料。第 2 章那张自查表上，你的卷，就从「位置的卷」，慢慢挪到了「备料的卷」。

开关，也会被换掉

第六节说，决定什么算好、什么被奖励的那个开关，常常握在排名、算法这些第三方手里。这不是说，开关永远不会变。

一个开关被换掉，常常是从很小的地方开始的。一所学校，在期末评价里加了一栏「这学期你卡在了哪里，后来怎样了」；一个比赛，在评分表里加了一项「作品的来路上，有没有真实的失败和转弯」；一个班，在功劳表上加了一栏「谁挡住了一个错」。每一处，都是开关被悄悄拧动了一点。

第 2 章那份班级小约定，第 10 章那张新写法的奖状，第 40 章那一栏「谁挡住了一个错」，都是这样的小地方。

一个学生，扳不动整个开关。可是在你能碰到的那一小块——你的班，你的社团，你的小组——你可以提议加一栏、改一行。开关被拧动一点，同一场苦，就有更多的人，能把它过成产程。

◆ 十一、放回日子里

何一舟有一本厚厚的物理错题本，刷了两年，全是力学。

他一直觉得那是在卷。直到有一天，他又想起了第 7 章那个下午：修自行车，他爸一直说他修错了。那辆车骑快了会晃，他到现在也没弄明白为什么。

他翻开错题本，发现里面关于转动、关于受力的那几十道题，突然都和那辆晃来晃去的自行车撞到了一起。

两年的刷题，那天变成了备料。点火的，是一辆会晃的自行车。

带 走 的 话

内卷不是发动机的故障，是它的第一个冲程；同一场苦，盼着一样东西出生，就是产程，只盼名次，就是酷刑。

想 一 想

1. 你这学期最苦的一件事，是朝向一个要出生的东西，还是朝向一个名次？
2. 你有没有一样「练得很熟、很细」的东西，可以拿来给一个死结备料？

> 试 一 试
>
> 做一周的「朝向账」：每天睡前，把当天花在学习上的时间分成两栏——朝向一个要出生的东西的，朝向名次的，各写几分钟。周末看一看，第一栏是不是零。如果是，下周从那一栏里挤出三十分钟，给别扭本里的一个死结。

第 16 章

发动机与刹车：三条意义的律

◆ 一、考上以后的那一阵空

高一那年，何一舟最大的目标是进竞赛班。他为这件事刷了一个暑假的题。

名单公布那天，他在上面。他高兴了一个晚上。第二天早上醒来，他躺在床上，心里空空的，不知道接下来要干什么。

你也许也有过这种感觉：一件盼了很久的事终于到手，高兴过后，反而空了。

王德生对这件事有一个解释，大意是：目标不是一个到手就完的奖品；目标，是三条「意义的律」在跑。奖品一到手，那三条律如果没有接着跑，人就空了。本章讲这三条律：它们是推着新东西长出来的发动机，也会变成让它停下的刹车。

◆ 二、三条律

王德生把它们叫作特征律、自由律、幸福律。换成家常的话：

- 特征律：认出一个样子。从一团乱里，认出一个稳定的、能指着说「就是这个」的东西。目标也是这样长出来的，不是事先摆在那里的。一个婴儿先认出奶瓶，再认出「吃饱」，再认出「安全」，后来才认出「被爱」——一层一层地认出来。
- 自由律：裁出一条路。自由不是在现成的选项里挑一个，是在约束里裁出一条原来没有的路。
- 幸福律：劲的出口。劲一点点攒起来，找到一个出口，转过来，放出去。幸福不在终点，在每一次完整走通的那一下。

三条律是一圈：认出一个样子，就有了方向；有了方向，就要裁路；路走通了，劲放出来，人觉得幸福，又会去认下一个样子。

◆ 三、为什么到手以后会空

回到何一舟的那一阵空。

按这三条律来看，「进竞赛班」是他认出的一个样子，刷题是他裁的路，名单公布那一刻，是劲放出来的出口。一圈走完了。

空，是因为他把这一圈的终点，当成了整件事的终点。王德生说，把一个到手的结果当成目标本身，是把「果」错当成了「因」：一样东西凝固成了「我已经有了」，牵着人往前走的那股劲，当场就没了。

站上学术创造专栏有一篇文章，叫《果子的追求与创造力发展的冲突》，给这件事提了一个很好的办法。它说，一个果子有三个样子：摘下之前是目标，摘下那一刻是作品，摘下之后，要么是种子，要么是收藏品。把果子供起来当收藏品，生长就停了；把它种回去当种子，下一圈就开始了。

所以，到手以后最该问的一句话是：这个结果，能种出什么？

◆ 四、自由律：在约束里裁路

三条律里，自由律最常被误会。很多人以为，选项越多越自由。

王德生在《在约束里裁出一条新路》里讲过一个故事。一个五十四岁的男人，有糖尿病，打两份工，还要照顾中风的母亲。医生给了他二十条建议，每条都对，可是他一条都走不了：那二十条是写给一个有时间、有余力、没有具体难处的人的。

后来他自己找到了一条路。他每天推母亲去社区做康复，路上有一段上坡。他试着把上坡那段推得快一点，快到自己有点喘。三个月以后，他的血糖指标降了一点。

那段坡一直都在，每天两趟，已经走了三年。他没有从别处挤出时间，只是把一件已经在做的事，换了一个用法。文章把这叫作「裁路」，分三步：先把约束老老实实摆出来，不去跟它打仗；再在约束里，找出一样已经在那里、却没被用起来的东西；最后把它改一改，让它承载你的目标。

（这是一个讲道理的例子，不是医嘱。身体上的事，请听医生的。）

文章还有一句话，很适合用来看今天的 AI：它给你一百个选项，不等于给了你自由。好的工具该把你的约束地图摊开给你看，把候选标出来；那一刀，要你自己裁。别人替你裁的路，会被你原来的生活原样挤回去。

◆ 五、创造，是三条律重新配一次比例

王德生在《三律心理学》里，把创造说得更精确一些，大意是：创造，是三条律之间的分量重新排了一次。原来最重要的，被降下去；原来在边上的，被移到中间。

第 15 章何一舟那本错题本，就是这样。两年里，那些题是边上的东西，是为了考试不丢分；一辆会晃的自行车出现以后，它们一下子被移到了中间，成了一个问题的材料。东西还是那些东西，分量换了。

◆ 六、刹车：三种僵死

反过来，三条律也会卡死。那本书把卡死叫作僵死，一共三种：

哪条律卡住了	在人身上的样子	在一家公司身上的样子
特征律	认准了一个样子，别的都看不见：「我是理科生，文科的东西跟我无关」	死守一个旧样子，拒绝新的世界
自由律	不敢试错，不敢越界：「错一次太丢人，不举手了」	路全都锁死，谁也不敢换
幸福律	没有劲，麻木：「学什么都没意思」	做什么都没人再有兴头

书里举过一些公司的例子，比如有的胶卷公司拒绝数码时代，有的手机公司错过了智能手机。这里只借它们说一个道理：新东西不是自己消失的，是三条律的比例卡死以后，从里面停下来的。

除了卡死，还会偏。王德生有一个很好用的自查：看创造、自由、幸福三样，哪一样单独压过了另外两样。只顾创造，不顾另外两样，人会把自己和身边的人耗伤，走不长；只顾自由，今天试这个、明天试那个，什么也收不拢，最后是飘；只顾幸福，只挑舒服的做，慢慢就平庸了，停住了。

三样要互相拉着。哪一样单独压过另外两样，哪里就会出毛病。

◆ 七、重新发动：四步

卡死了，怎么办？那本书给了四步。换成学生的话：

1. 扫一遍自己：三条律里，哪一条最像卡住了？
2. 在卡住的地方，制造一点张力：找一个让你别扭的问题，放在那里。
3. 敢在一个小地方，打破一个旧习惯，试一个新组合。不用大，一个小地方就够。
4. 最后，用「有没有劲，有没有走通」来检验，而不是用「看起来对不对」。

◆ 八、三条律的一张自查表

把这一章收成一张可以每周填一次的表：

律	在转的样子	卡住的样子	这一周，一件小事
特征律：认出样子	最近认出了一个新东西，能说出「就是这个」	看什么都一样，认准一个样子，别的看不见	【　　】
自由律：裁出路	在限制里，找到过一个自己的办法	只会在别人给的几个选项里挑	【　　】
幸福律：劲的出口	这一周有过一次「通了」的痛快	做什么都没劲，只剩舒服或者麻木	【　　】

填法很简单：每一行，看自己更像左边还是右边；更像右边的那一行，在最后一栏写一件这一周能做的小事。

何一舟第一次填，特征律那一行像左边：他认出了「晃的是人和车」。自由律那一行，他犹豫了很久，最后承认像右边：他的时间表是别人排的，他只是在里面挑。他在最后一栏写：「找一段已经在过、没用起来的时间，换一个用法。」

第二周，他找到了：每天去学校的路上，那段下坡。他把它变成了观察车子晃不晃的时间——当然，是慢慢骑的时候。

◆ 九、一张种子卡

第三节说，到手以后最该问的一句话是：这个结果，能种出什么？把这句话做成一张卡，每拿到一个果子，就填一张：

- 这个果子是什么：【　　】
- 为了它，我学会了什么（不是分数，是本事）：【　　】
- 它能种出的下一个问题：【　　】
- 我打算什么时候种：【　　】

何一舟进竞赛班那天，要是填过这张卡，大概不会空那么久。他后来补填了一张：果子——进了竞赛班；学会了——一个暑假里，把力学题磨到了很细；下一个问题——那辆会晃的自行车；什么时候种——每个周日下午的第一个小时。

林小满的研究性学习答辩完，她马上填了一张：果子——一份得到一半签收的报告；学会了——怎样把一句别扭话走完六道工序；下一个问题——陌生人之间的不公平，和熟人之间的不公平，是不是两种不一样的慢；什么时候种——下学期。

一张种子卡，只要一分钟。它让一个结果，不停在「我已经有了」，而是接着往下长。

◆ 十、选科：一次在约束里裁路

很多省份的高中生，要在高一的时候选科：物理和历史里选一门，再从另外四门里选两门。这是一次真的自由律考试。

最常见的选法，是在十几种组合里挑：哪一种组合分数最好拿，哪一种组合将来能报的专业最多。这是在现成的选项里挑。第四节说过，那不一定是自由。

何一舟选科的时候，一开始也是这样挑的。他把几种组合的「可报专业比例」列了一张表，准备选比例最高的那一种。

江老师问了他一句：「这张表里，哪一行是你自己的？」

他答不上来。于是他换了一种办法，照第四节的三步走了一遍。

先把约束摆出来：物理成绩还不错，化学一般，地理很好，生物不太喜欢；家里希望他将来学工科；他自己也不知道将来想干什么。

再找已经在那里、却没被用起来的东西：他发现，自己一直喜欢的，是拆东西、修东西、看东西为什么会动——那辆会晃的自行车，就是一个例子。这件事，从来没有出现在任何一张选科表里。

最后把它改一改，让它承载目标：物理，是为了弄明白东西为什么会动；地理，他成绩好，而且地图和地形，也是「东西在空间里怎样分布」的学问；再加一门化学，是给将来学工科留一条路。

他最后选的组合，恰好也在那张表里。可是这一次，他说得出这一行为什么是他自己的。

◆ 十一、三条律，在一场比赛里

三条律听起来抽象，放进一场比赛里，就看得很清楚。何一舟的机器人社，参加过一次市里的比赛。

特征律：认出一个样子。　比赛前，他们把去年的比赛录像看了很多遍，终于认出了一个样子：得分最高的几支队，前三十秒都在做同一件事——先抢场地中间的那块区域。认出这个样子以前，他们只觉得别人「很厉害」；认出以后，「厉害」有了一个可以说出来的形状。

自由律：在约束里裁出一条路。　他们的机器人跑得不快，抢中间，肯定抢不过。规则、场地、机器，都是动不了的约束。他们在约束里找已经在、却没被用起来的东西：他们的机械臂，是全场最稳的。于是裁出了一条路：不抢中间，先去场地边上，做那几件需要稳、别人都做不好的事。

幸福律：劲的出口。　那一场，他们没有拿第一。可是开场三十秒，别的队都挤在中间撞来撞去，他们的机器人在边上稳稳地拿下了一分又一分。那一刻，全队在场边跳了起来。何一舟说，那一下的痛快，比去年拿到一个三等奖还多。

一场比赛，三条律都转了一圈：认出一个样子，裁出一条自己的路，劲在走通的那一刻放出来。比赛完，他们又认出了一个新的样子——边上那几件事，其实还能做得更快。下一圈，就这样开始了。

目标太大的时候

很多高中生都有一个很大的目标：考上一所好大学，将来做一件有意义的事，成为一个有创造力的人。目标很好，可是它常常推不动人，反而压得人喘不过气。

按特征律来看，原因在这里：一个太大的目标，还没有被「认出一个样子」。「有意义的事」是什么样子？说不出来。说不出来的东西，第一节说过，裁不出路，也找不到劲的出口。

办法，是把它一层一层认小。婴儿先认出奶瓶，再认出吃饱，再认出安全，最后才认出被爱；大目标也可以倒过来，一层一层往下认，认到一个这一周就能指着说「就是这个」的样子。

何一舟的大目标，是「将来做工程师」。往下认一层：做什么样的工程？他说不清。再往下认：这一年，有没有一样东西，他想弄明白它是怎么动的？有，那辆会晃的自行车。再往下：这一周，能对那辆车做一件什么事？录一段慢速骑行的视频。

认到这一层，劲就有地方使了。大目标没有丢，它在最上面挂着；每一周推着他走的，是最下面那一个认得出的小样子。

◆ 十二、放回日子里

何一舟把「进竞赛班」这个果子，拿出来又看了一遍。他问自己：这个果子，能种出什么？

他想到的，是那辆会晃的自行车。竞赛班里学的转动和受力，比以前深得多。他决定，把自行车当成竞赛班这一年的「种子」：每学到一点新东西，就拿去撞一撞那辆车。

林小满那边，也裁了一条路。她的时间表排得满满的，挤不出一点空。可她每天中午，都要在食堂排十分钟队。那十分钟一直都在，只是没被用起来。现在，那是她做排队研究的实验时间。

带走的话

目标不是一个到手就完的奖品，是三条律在跑；认出样子，裁出路，找到劲的出口，哪一条停了，新东西就停了。

想一想

1. 你最近到手的一个「果子」，现在是种子，还是收藏品？
2. 三条律里，你现在最像卡住的是哪一条？

> **试一试**
> 画一张自己的「约束地图」：把一天里动不了的事，老老实实写下来。然后找一找，有没有一段已经在发生、却没被用起来的时间或事情，比如排队、坐车、陪家人散步。挑一段，改一个小用法，坚持两周，看看会发生什么。

第 17 章

真幸福是顿悟，假幸福是麻醉

◆ 一、两个晚上

想两个晚上。

第一个晚上，你躺在床上刷视频，一条接一条，很舒服，什么都不用想。第二个晚上，一道卡了你三天的题，在某一刻突然通了，你差点从椅子上跳起来。

一年以后，你还记得哪一个？

王德生在《假幸福，正在杀死创造力》一文里说：身体不会说谎，它用记忆的深浅，替你标出了两种幸福的真实分量。前一种，过后几乎不留痕迹，甚至有一丝空；后一种，过去多年，想起来心里还会一热。

本章讲这两种幸福：为什么一种在喂养创造，另一种在悄悄杀死它。

◆ 二、假幸福的三个动作

那篇文章说，假幸福是靠三个动作造出来的。每一个，看上去都是好意。

第一，撤走张力。困惑让人难受，就把它撤走：题目配好答案，难点提前拆开，挑战调到舒服的范围里。它的好名字叫「减负」「人性化」「好体验」。

第二，消灭混沌。乱让人不安，就把一切提前整理好：知识成体系，路线有导航，答案在手边。它的好名字叫「效率」「最佳路径」。

第三，切断纠缠。争论伤和气，就回避冲突，过滤掉不同的声音，只和想法一样的人待在一起。它的好名字叫「和谐」「情绪价值」。

三个动作做完，人确实舒服了：不困惑，不混乱，不冲突。这种舒服，就是假幸福。

文章特别说明：假幸福里的愉快是真的，假在它的来路。真幸福是走完了全程——看见了差别，找到了路，憋着的劲放了出来；假幸福绕过了全程，直接把终点的感觉发给你。就像糖精之于粮食：甜是真甜，营养是零。

◆ 三、它怎样杀死创造力

对照第 8 章到第 15 章讲的那条路：一个真问题咬住你，你不逃；你在没有现成答案的一锅粥里徘徊、试错；你让矛盾尖锐起来，在冲突里做出选择；最后，憋了很久的劲轰地放出来，一个新的看法出生了。

假幸福的三个动作，正好把这条路的三段一一剪断：撤走张力，没有东西咬住你；消灭混沌，没有地方让新东西慢慢结晶；切断纠缠，没有矛盾逼你往前走。三段全断，顿悟就永远不来。

最可怕的是，这个过程一点也不疼。文章说：高压会激起反抗，舒适只会让人沉睡。人只是越来越舒服，也越来越平庸，直到某一天真的需要创造，才发现那口井早就干了。

◆ 四、真幸福不是舒适，是顿悟

那篇文章里最亮的一句话是：真幸福不是舒适，是顿悟。

舒适是没有张力的状态：什么都不缺，什么都不疼，平平的，稳稳的，也空空的，因为没有任何东西在生长。顿悟是张力放出来的那一瞬：困惑攒够了劲，在某一刻一下子贯通了，一个新的看法在你身上出生。

舒适是零的平静，顿悟是生成的狂喜。

文章还借了经济学里的一条老规律：劣币驱逐良币。假幸福来得更快、更便宜，于是人们纷纷选它，真幸福就越来越没人要了。它说，这条规律在意义的领域里同样成立：假幸福，驱逐真幸福。

◆ 五、难受和痛苦，是两样东西

这里要防一个大误会：这不是劝你去找罪受。

那篇文章说得很清楚：张力不等于折磨，混沌不等于混乱，纠缠不等于内斗。要分清两样东西——一样是生成性的难受，像一道题卡住时的憋，像被人反驳时的不服；另一样是破坏性的痛苦，像被羞辱、被伤害、被压得喘不过气。前一种是新东西的产道，后一种才是该被消除的伤害。

假幸福的错，不在它消除了痛苦，在于它把产道也当成了伤害，一起封死了。

如果你正在经历的是后一种，那不是本章说的「张力」。身体或心里的难处真的大了，请找信得过的大人，也可以找医生或心理咨询师。

◆ 六、创造也有代价

说完假幸福，也要老实说一句：真的创造，是有代价的。

站上有一篇依据王德生《三律心理学》写成的文章，叫《创造力的诅咒与破解》，列了三种代价。一是张力关不掉：一个问题咬住了你，吃饭、走路、睡觉都在想，停不下来。二是想通以后的孤单：你看一件事的方式变了，身边的人一时跟不上，你说什么都像在说外语。三是选择收不回：押了一个方向，花了时间，就很难退回去。

那篇文章也核对过一个流行的说法：「搞创造的人都有点疯」。它的结论是，大样本的研究并不支持这种笼统的说法。创造的代价是真的，可它不是天才的宿命，更像是条件没配齐时收到的账单。

所以，破解也都落在条件上，不落在咬牙上：给张力留一个出口，写下来，或者说给一个听者听；把你的新看法，讲成别人能一步步跟上的样子；把一个大赌注，拆成几个输得起的小实验。

◆ 七、今天与机器：谁来忍耐张力

这件事放到今天，有了一个新的分量。那篇讲假幸福的文章说，一个新的假幸福供应者已经到了，它叫「让 AI 替你做」。

问题刚冒头，就交给它；一锅粥还没来得及熬，它已经替你整理好了；矛盾还没尖锐起来，它已经帮你调和了。你得到了前所未有的顺滑，也用前所未有的速度，废掉了自己生出新东西的本事。

同一台机器，在另一种人手里，是放大器：让它去承包重复的活，自己腾出时间和真问题死磕；让它摆出大量可能，给自己的一锅粥添料；让它把几种相互冲突的看法摆上桌，自己在更尖锐的矛盾里做选择。

文章的分工说得很好：AI 做宽度，人做深度；AI 做镜子，人做眼睛。顿悟，必须靠你自己忍耐张力换来——这件事，过去不能外包，现在不能，将来也不能。

◆ 八、枯树回春：三样土

一个已经被假幸福喂软了的人，怎样把创造的胃口找回来？那篇文章给了三样土：

1. 重建张力：给自己留一个「咬人的问题」，一个没有现成答案、让你隐隐难受、又放不下的问题；练习和它待在一起，不要三天没进展就换题。
2. 重建混沌：在日程里，给「没有产出的徘徊」留一段正大光明的时间：读闲书，发呆，把不相干的东西摆在一起看。
3. 重建纠缠：主动去找让你不舒服的看法，定期和立场不同的人认真争一次；把「被驳倒」从丢脸改记成进账。

三样土养上一段时间，第一次真顿悟来的时候，你就换了一种货币。从那以后，假的那一种，在你这里开始贬值。

◆ 九、一个周六下午的两种过法

同一个人，同一个周六下午，同一本书，同一台 AI。看两种过法。

第一种。　下午两点，林小满要读《乡土中国》的一章。她把这一章的题目发给 AI，请它总结要点。三十秒，五条要点来了，条理清楚。她读了一遍，觉得懂了。两点十分，任务完成。剩下的下午，她刷了一会儿视频，又和同学聊了一会儿天。一切都很舒服。晚上躺下，她想回忆一下这一章讲了什么，只记得一个词：「差序格局」。那个下午，什么也没有留下。

第二种。 下午两点，她自己读这一章，读得很慢。读到一半，有一句话让她很不舒服：书里说，中国人的关系像石子丢进水里的波纹，由近到远。她心里冒出一句：「那我们班的微信群算哪一圈？」前半个小时，她不开 AI，只和这个问题待着，在纸上画了好几个圈，画不出来，很烦。三点，她打开 AI，只说了一句：「先别解释这本书，替反对『波纹』这个说法的人说几句话。」它说了三条。第二条让她一下子停住：网络上的关系，也许不是一圈一圈往外推的，是一块一块跳着连的。那一刻，她有点坐不住，在本子上写了半页。晚上躺下，那半页还在她脑子里转。

两个下午，一样长。第一种，舒服，平，空。第二种，难受了半个小时，痛快了一分钟，留下了半页纸和一个新问题。

第四节那句话，放在这里最清楚：舒适是零的平静，顿悟是生成的狂喜。区别不在用没用 AI，两种过法都用了；区别在，第一种让它替你绕过了那一段，第二种让它陪你穿过了那一段。

◆ 十、假幸福自查：每晚三个问题

第二节说，假幸福是靠三个动作造出来的。每天睡前，可以用三个问题，查一查今天有没有被这三个动作喂过：

1. 今天有没有一件事，我让别人或者机器，替我把张力撤走了？比如一道题刚卡住，就去看了答案。
2. 今天有没有一段时间，本来可以乱一乱、想一想，却被我马上整理好了？比如一个没想清楚的念头，马上请 AI 替我总结成了一段话。
3. 今天有没有一个不同的声音，被我躲开了？比如一个同学反对我，我没接话，换了个话题。

三个问题，每个只答「有」或「没有」。连着记一周，数一数「有」有几个。

数出来多，不用自责。第五节说过，不是所有的难受都该留着：被羞辱、被压得喘不过气，那样的难受本来就该拿掉。要留的，只是那种会长出东西来的难受。

数完以后，下一周试着少一个「有」：一道题卡住了，先和它待十分钟再看答案；一个念头没想清楚，先写在纸上，别急着请人总结；一个同学反对你，先说一句「你再说说」。

少一个，就够了。真幸福，是从这样小的地方，一点一点换回来的。

◆ 十一、周日的一小时，三个月以后

本章「放回日子里」，何一舟把周日下午的第一个小时留给了那辆车。三个月以后，那一个小时变成了什么样?

第一个月，他常常坐不住。前半个小时不开 AI 的规矩，他破过好几次；有两个周日，他干脆没坐下来。他在留白账上老老实实记了：「这周没做到。」

第二个月，他坐得住了，可是常常什么也想不出来。他把自行车倒过来，一边转前轮一边发呆，一个小时就过去了。他一度怀疑，这样是不是在浪费时间。

第三个月的一个周日，他一边转前轮一边发呆，忽然想通了一小块：他一直只盯着车，从来没有把骑车的自己算进去。那一刻，他说自己「差点从凳子上跳起来」。

那一下之后，他发现了一件事：让他跳起来的那个念头，是在第二个月那些「什么也想不出来」的周日里，一点一点泡出来的。那些看起来白白浪费的下午，其实一个也没浪费。

三个月里，他刷视频的时间没有少很多。可是他说，刷视频的时候，心里总惦记着那辆车。以前，刷完视频心里是空的；现在，刷完心里有一样东西在等他。

第四节说，假幸福驱逐真幸福。反过来也一样：一个人尝过一次真的顿悟，假的那一种，在他这里就开始贬值了。

游戏里的两种幸福

说到假幸福，很多家长第一个想到的是游戏。其实，游戏里两种幸福都有。

有的游戏，给你的是真幸福的样子：一关卡了很久，试了很多次，终于找到办法打过去。那一下的痛快，和一道难题突然想通，是同一种东西：张力攒够了，在一个出口放出来。很多人玩游戏玩得最投入的时候，恰恰是被一关卡住、又不肯放弃的时候。

有的玩法，给你的是假幸福的样子：不停地抽、不停地领奖励、不停地刷新，每一下都有一点甜，可是从来没有一关需要你卡住，也从来没有一下让你真的想通什么。玩完三个小时，和第一节那个刷视频的晚上一样，什么也没留下。

分辨的办法，还是第二节那三个动作：它有没有替你撤走张力？有没有替你把一切安排好？有没有让你只和想法一样的人待在一起？

一个会分辨的人，不一定要戒掉游戏。他只是会发现，自己更喜欢那些会卡住自己的关卡。

◆ 十二、放回日子里

何一舟算了一下，自己每个周日下午，差不多三个小时在刷视频。

他没有删掉 App。他只做了一件事：把周日下午的第一个小时，留给那辆会晃的自行车，前半小时不许打开 AI。

第一个周日，他坐立不安，二十分钟就想去拿手机。第三个周日，他把车倒过来，一边转前轮一边在本子上画。那天晚上，他想通了其中很小的一块。

他后来对林小满说：「那一下，比刷一个下午的视频都爽。」

林小满说：「那是真币。」

带 走 的 话

舒适是零的平静，顿悟是生成的狂喜；别让绕过来的快乐，替你付掉了本该穿过去的那一段。

想一想

1. 你这一周最舒服的时刻，和最痛快的时刻，各是什么？哪一个是穿过去的，哪一个是绕过去的？

2. 你身边，有哪些「好意」，其实在替你撤走张力？

> 试一试
>
> 挑一个星期里固定的一小时，给别扭本里最咬人的那个问题。前半小时不开 AI，只和它待着；后半小时再请 AI 当对手。连做三周，记下每一次的感觉：哪一次是舒服，哪一次是痛快。

第三编小结　新东西是这样长出来的

这一编七章，沿着一件新东西出生的顺序，走了一遍。

第 11 章：起点是一粒沙——裂缝。它用四个信号暴露自己：说不清，对不上，绕不过，收不拢。先量它有多深，再看它长到了哪一步；最值钱的，是在微裂的时候下手。

第 12 章：匮乏不是缺东西，是断了路。缺东西不可怕，路断了才逼人。好的约束关掉老路，坏的压迫关掉你。

第 13 章：原创几乎总是被逼出来的：旧路走死，张力攒到临界，新路突入。优化和翻滚，是它的两个替身。被逼不是躺着等，平时要给发生留一扇窗。

第 14 章：从无到有，要形状、路、土三方一起撞；撞完了，还得有人递出、有人签收，不然就退回去。

第 15 章：内卷可以是新东西出生前的第一个冲程：备料。同一场苦，盼着一样东西出生，是产程；只盼名次，是酷刑。

第 16 章：推着这一切走的，是三条律：认出样子，裁出路，找到劲的出口。它们也会卡死，变成刹车。

第 17 章：真幸福是顿悟，假幸福是麻醉。假幸福撤走张力、消灭混沌、切断纠缠，一点也不疼地杀死创造。

七章合起来，是一句话：

新东西不是想出来的：它从一道裂缝开始，被一个死结逼到临界，在三方的碰撞里长出来，最后要有人递出、有人签收。

◆ 一件新东西出生的路线图

把这一编串成一条路，大致是这样：

1. 鞋里有一粒沙：一点别扭（第 11 章）。
2. 量一量：这道缝有多深，长到了哪一步（第 11 章）。
3. 路断了：老办法走不通，劲憋着（第 12 章）。
4. 死结：所有的老路都走完了（第 13 章）。
5. 临界，突入：被逼着让新的组合登场（第 13 章）。
6. 三方撞：形状、路、土各有一方，推翻一样默认的东西（第 14 章）。
7. 守着：材料够密，留白够长，让它自己长（第 15 章）。
8. 顿悟：劲放出来，新的样子站住了（第 16、17 章）。
9. 递出，签收，回写：有人认领，有人签字，改掉旧的做法，开始下一圈（第 14 章）。

这张路线图不是一条流水线。每一步都可能退回前面几步重来；很多新东西，也就停在了某一步上。第五编会把这条路，变成一道一道能动手的工序。

◆ 自测五题

先自己答，再看后面的参考。

1. 裂缝的四个信号是什么？各举一个学校里的例子。
2. 为什么说「匮乏不是少，是断」？约束和压迫有什么不同？
3. 优化、翻滚和从无到有，差在哪里？真原创有哪三个胎记？
4. 形状、路、土分别指什么？「必要，但不充分」是什么意思？
5. 怎样判断一场苦，是产程还是酷刑？

◆ 参考

1. 说不清，对不上，绕不过，收不拢。例子：「素质」这类人人在用、谁也说不清的词；「背诗没用」和「那一句在江边冒出来」对不上；「学英语就是背单词」绕不过；「刷题有没有用」收不拢。
2. 匮乏是人和东西之间的路断了：东西也许就在那里，却接不上。约束关掉的是最省力的老路，逼你去找新路；压迫关掉的，是你自己做主的余地。
3. 优化是把已有的做得更好，翻滚是把已有的做得更多，都还在旧路里；从无到有，要穿过死结、临界、突入。三个胎记：前史里有真实的死结，经过真实的混沌期，带来新的样子，而不只是新的说法。
4. 形状，是长出来、能被认出的样子；路，是一先一后走出来的过程和算法；土，是让路能走、形状能长的条件和在场的东西。必要但不充分：三方不齐，几乎长不出来；三方齐了，也可能退回去。
5. 看它朝向什么。盼着一样新东西出生——一件作品，一个更懂的自己——是产程；只盼一个名次、一个不掉队，是酷刑。这个问题，只有你自己能答。

第 四 编

AI 在处境里的位置

前三编说：创造力是死结、留白、听者凑成的处境；新东西从裂缝开始，被逼到临界，在三方的碰撞里长出来。这一编把 AI 放进这个处境里，一处一处地看。

先弄清它是什么。第 18 章讲大模型到底在做什么：它不是一座答案仓库，是一台当场生成的机器。第 19 章讲它什么都知道，为什么还需要你。第 20 章讲怎样看出一个漂亮答案的根歪没歪。

再看它在三件处境里站在哪一边。第 21 章看死结：它能替你把死结造得更尖，也能替你把它写顺、抹平。第 22 章看留白：它能替你省下时间，也能把省下的时间吃掉。第 23 章看听者：怎样让它当一个真的对手，又为什么最后签字的只能是人。第 24 章看接缝上的那个人：同样用 AI，有人一直在委托，有人学会了调度，有人和它咬合在一起。

这一编的反差是：**同一台机器，在每一件处境里都有两副面孔；让它露出哪一副的，是用它的人。**

第 18 章

一台发生的机器：大模型到底在做什么

◆ 一、它是在「查」吗

何一舟做研究性学习，问了 AI 一个问题：「保温杯为什么能保温？」得到一段很好的回答。

过了一会儿，他把同一个问题又问了一遍。第二段回答也很好，可是和第一段不一样：举的例子不一样，顺序不一样，连结尾的那句总结都换了。

他有点糊涂，问它：「你是从哪里查到的？」

这个问题，问到了点子上。很多人以为，AI 背后有一座巨大的仓库，里面放着现成的答案，你一问，它就去仓库里取。本章要说的是：它不是在取，它是在生。

◆ 二、一锅老汤，一场接龙

今天的大模型，大致是这样造出来的：让一个很大的程序读海量的人类文字——书、文章、网页、对话——读的时候反复练一件事：看了前面的字，猜下一个字最可能是什么。练到后来，它猜得非常准。

它回答你的时候，做的也是这件事：看着你的问题和它自己已经写下的字，猜下一个字，写下来；再看着这一切，猜再下一个字。一个字接一个字，接成一段话。每接一步，它都会回头看前面写了什么，决定下一步往哪里走。

所以，同一个问题问两遍，会得到两段不同的回答：每一次，都是从头接一场新的龙。

◆ 三、老汤、接龙和这一次的样子

王德生的另一本书《AI 时代为何发生学哲学必须成为每个人的主科》，用本书的三个字，把这件事说得很清楚，大意是：大模型的底，是一锅人类语言的老汤，那是土；每一步，是会回头看的词语接龙，那是路；每一个回答，是这一次第一次浮现出来的样子，那是形状。

在他看来，这正说明：大模型是发生学的一次工程实现。它的回答不是「本来就在那儿」、等着被取出来的，是这一次当场长出来的。他甚至说，第一个用事实打破「本来在那儿」这种想法的，就是大模型。

大模型不是答案的仓库，是一台当场生成的机器。

◆ 四、为什么它会一本正经地胡说

明白了这一点，就明白了 AI 最让人头疼的毛病：一本正经地胡说。

它生成的是「接下来最像该出现的字」。大多数时候，最像的就是对的；可是有时候，最像的只是「听起来对」。于是它可能编出一本不存在的书，一句没人说过的名言，一个看上去很像样的年份，而且说得和真的一样流利。

这不是它在故意骗人，是它干活的方式本来就是这样。所以有一条要记牢：它说得流利，不等于它说得对。流利，只说明这段话像人话。

第 20 章会专门讲，怎样看出一个漂亮答案的根歪没歪。

◆ 五、几种技巧，各抓住了一个字

网上流传着很多让 AI 答得更好的技巧：让它「一步一步地想」；先给它几个例子；让它先去查资料再回答；让它扮演某一行的专家。

这些技巧都有用。王德生有一个很有意思的看法：它们有用，是因为各自抓住了三个字里的一个。一步一步地想，抓的是路；给例子、先查资料，给它添的是土；扮演专家，是先给它定一个形状。

各只抓一个字，所以各有上限。第 3 章说过，用三只眼睛轮流看同一件事，再让三份看法互相挑毛病，产出能再高一截。这就是把三个字一起抓住。

◆ 六、先有机器，后有原理

历史上有过很像的一段。

蒸汽机在十八世纪初就开始干活了，后来越改越好，推动了一场工业革命。可是直到 1824 年，法国的年轻工程师卡诺，才写出讲「热怎样变成动力」的原理，为后来的热力学打下了底座。机器跑了一百多年，原理才赶上来。

王德生认为，大模型今天也处在这样的阶段：机器已经在跑了，讲清它什么时候稳定、什么时候可靠的原理，还没有完全赶上来。他还观察到，今天的大模型碰到复杂的问题，常常要靠大量地试、反复地生成去碰答案，花费很大，效率并不高。

他的主张是：发生学可以当这台机器的「操作系统」——懂得它是怎样生成的人，才知道怎样用它，才能和它结成真正的搭档。这是他的判断，本书把它记在这里，也请你自己去检验。

◆ 七、今天就能用的三条

明白了它是一台当场生成的机器，用法就跟着变了：

1. 别把它当查字典。要事实，就请它说出依据，然后自己去核对原始的出处。
2. 同一个问题，问两遍，甚至换两台机器问。两份回答对不上的地方，常常就是值得停下来的地方。
3. 用它最擅长的那一面：请它一次写出三个不同的版本，再告诉你三个版本分歧在哪里。它是生成的机器，就让它多生成几种样子，让你来挑、来比、来撞。

◆ 八、三份回答，一张清单

第一节里，何一舟发现同一个问题问两遍，回答不一样。他后来把这件事，变成了一个办法。

他把「保温杯为什么能保温」问了三遍。三份回答，都讲了真空层；可是第一份多讲了一句「杯壁的镀层能把热反射回去」，第二份多讲了一句「杯盖是最容易漏热的地方」，第三份多讲了一句「密封圈老化会让保温变差」。

他没有去挑哪一份最好。他把三份回答里所有提到的东西，合成了一张清单：真空层，镀层，杯盖，密封圈，杯口的大小，倒进去的水有多满。

这张清单，后来派上了大用场。第 19 章里，他那个白杯子为什么不保温，就是照着这张清单一样一样查的；查到密封圈那一项，才发现了那道小裂口。

这个办法的道理，就在本章讲的那件事里：每一次回答，都是一场新的接龙，每一次都可能漏掉一点、多出一点。只问一次，你拿到的是一场接龙的样子；问三次，把它们合起来，你拿到的是一张更全的地图。

当然，地图上的每一项，还是要你自己去碰一碰，去核一核。

◆ 九、它最容易胡说的七个地方

第四节说，它生成的是「最像该出现的话」。有几类地方，「最像」和「对」离得特别远，要格外小心：

地方	为什么容易错	怎么查
精确的数字	数字只要「像」就能接得很顺	找原始的统计或者原文
年份和日期	相近的年份，接起来都很自然	对照可靠的年表或者百科
人名、书名、出处	它可能拼出一个像样却不存在的名字	在图书馆或学术搜索里找原书原文
原话引文	大意对了，字句可能是它补出来的	在原文里找到那一句
很新的消息	它学到的东西有截止的时间	查最近的新闻或官方来源
要一步步算的题	看起来算对了，中间可能跳错一步	自己验算一遍
关于你自己的事	它不知道你的情况，只能猜	你自己最清楚，别让它替你猜

七个地方，最后一个最容易被忘：它说「像你这样的学生，通常会……」的时候，它说的是一个平均的人，不是你。

◆ 十、一台机器，两种信任

读完这一章，你对 AI 的信任，最好分成两种。

一种是信它的「宽」。它读过的东西比任何人都多，能在一瞬间摆出几十种说法、几十个角度、几十条线索。在「把可能摆出来」这件事上，可以放心地多用它：找反对者，找旁门，找你没想到的可能。

另一种是不轻信它的「准」。它说出来的每一个具体的数、年份、人名、引文、结论，都是当场生成的，最像的不一定是对的。在「这一句到底对不对」这件事上，要自己去核。

两种信任分开以后，用法就清楚了：让它负责宽，你负责准。它把地图铺开，你去地图上的每一个点踩一踩。

何一舟后来给自己的 AI 开场白里，加了一句：「你负责多，我负责对。」他说，这一句，是被那本不存在的书教会的。

◆ 十一、换一台机器问

第七节第二条说，同一个问题，可以换两台机器问。这一条值得多说几句。

不同公司的大模型，读过的文字不完全一样，训练的办法也不一样。它们像是在不同的书房里长大的几个人：大部分时候说的差不多，可是在某些地方，会说出很不一样的话。

这些「很不一样」的地方，最值得看。一个问题，三台机器答得几乎一样，多半是那个问题已经有了很稳的说法；三台机器答得打起架来，那里多半就是一道缝——要么是这个问题本身还有争议，要么是其中一台，正在一本正经地胡说。

何一舟做过一次对照。他问三台机器：「保温杯的盖子，对保温影响大不大？」两台说影响很大，一台说影响不大、主要看杯身。

他没有去猜谁对，而是把三份回答里各自的理由列出来，然后做了一个小实验：同一个杯子，盖着盖子和虚掩着盖子，各装一次热水，隔三个小时量温度。结果，盖子虚掩的那一次，温度低了很多。

三台机器的分歧，没有替他给出答案，可是替他指出了一个值得用温度计去碰一碰的地方。

几台机器说得一样，多半有稳的说法；它们打起架来的地方，值得你亲手去碰。

它为什么这么会说话

很多同学第一次用 AI，最惊讶的是：它太会说话了。条理清楚，语气得体，连小作文都写得比自己好。

第二节说过原因：它读过的人类文字，比任何一个人一辈子能读到的都多，又在「猜下一个字」这件事上练了无数遍。人类写过的好句子，它都见过；好句子是怎样一句接一句的，它也见过。

可是「会说话」和「懂」，是两回事。一个人说一句话，背后有他见过的东西、碰过的东西、在乎的东西；第 19 章会说，这三块地，机器只有第一块，而且只有那块地上的文字。它的话说得漂亮，是因为它见过很多漂亮的话；不是因为它见过那件事。

这一点，对你有一个很实用的提醒：别因为它说得好，就觉得它说得对；也别因为自己说得不如它，就觉得自己想得不如它。你说得笨一点，可是你说的那件事，你真的碰过。

◆ 十二、放回日子里

何一舟的研究报告里，有一段 AI 帮他写的背景，引了一本讲保温材料的书，书名、作者、年份都有。

林小满问他：「这本书你看过吗？」他去图书馆的检索系统里查，又在网上查，都没有找到。他回去问 AI，AI 很客气地道了歉，说这本书可能并不存在。

他在修改记录里写：「原来以为它是查的，被一本不存在的书推翻了。现在，它给我的每一个出处，我都去核一遍。」

带走的话

大模型不是答案的仓库，是一台当场生成的机器；把它当仓库用，你会被它编出来的东西骗，也会把它用小了。

想一想

1. 你有没有被 AI「一本正经地胡说」骗过？当时，是什么让你相信了它？
2. 如果回答是当场生成的，那「标准答案」这四个字，在 AI 面前还意味着什么？

> **试一试**
> 挑一个你真在意的问题，问同一台 AI 两遍，再换一台 AI 问一遍。把三份回答并排放着，用笔圈出它们互相对不上的地方。挑一处，自己去查原始的出处，看看谁对，或者是不是都不对。

第 19 章

冻结的料：它什么都知道，为什么还需要你

◆ 一、一个没尝过一口菜的厨师

想象一个厨师：天下所有的菜谱，他都背得出；每一道菜的做法、火候、讲究，他都说得头头是道。

可是他从来没有尝过一口，从来没有被油烫过手，也不在乎你吃得开不开心。

你请他做一道菜，他会给你一份无可挑剔的做法。可是，这道菜咸不咸，你家的锅火力够不够，你奶奶牙口好不好，他一样也不知道。

今天的大模型，有点像这个厨师。它什么都知道，为什么还需要你？本章来回答。

◆ 二、会推理，不等于会创造

先拆一个流行的看法。

王德生在《SDE　思想创新智能体的工程原理》里说，大模型会推理了，很多人就以为它正走在通往创造的路上。可是「会推理」和「会创造」被悄悄当成了一回事，它们不是。

他把一个新想法的出生，拆成三步：两种说法先撞成一锅粥；粥里慢慢长出一个共同的骨架；最后这个骨架被拔高成一条新的、可以说出来的道理。三步，各由一种思考方式推着走：

一步	靠什么推	它在做什么
撞	演绎	把两种说法各自推到底，推到它们在同一件事上说出不相容的结论，逼出矛盾
长骨架	类比	发现「这里的冲突，和那里已经解开的一个，是同一个形状」
拔高	归纳	把局部长出来的结构，提成一条一般的新道理

这里有一个很反直觉的事实：三步里，严格意义上的形式逻辑，只有演绎一种。演绎只把前提里已经有的东西摊开，不添新的；它能制造碰撞，自己却生不出新想法。生出新东西的力气，在类比和归纳上：它们都要越过前提，往外走一步。

那篇文章的一句话很好记：形式逻辑是压力盘，不是产房。

◆ 三、料很多，全是冻着的

那大模型缺什么？那篇文章说，它不缺料。关于形状、路、土的料，它都塞得满满的。缺的是：料全是冻着的。

形状是冻的。你问它「什么是创造力」，它答得飞快，因为它取的是课本早就定好的一个现成样子。那是回忆一具标本，不是当场造一个新的。文章说，答得飞快，恰恰是没有发生的证据。

路是冻的。它肚子里有海量「已经走完的路」：现成的推理，现成的论证。从 A 到 B 怎么推，它能复述；可是在一个从来没有人走过路的地方，它开不出一条新路。

土是冻的。它读过的，是人类谈论世界的文字，不是世界本身。它没有碰过一样东西，没有一个自己，也不朝任何方向使劲：训练一结束，它就冻住了。

◆ 四、三块地：想的、碰的、心里的

这里要借王德生的一个说法：人活在三块地上。脑子里想的那块，叫理念界；手上碰得到的那块，叫现实界；心里那个「我」的那块，叫自我界。

他认为，一样东西要成为知识，得在三块地上完整走一遍：在脑子里成形为一个概念，在现实里经受一次校准，再被一个人承担起来、认下它的意义。

大模型只有第一块地，而且只有那块地上的文字。所以王德生常说一句话：信息生出来了，不等于知识生出来了。

◆ 五、你接进去的三样东西

那怎么办？那篇文章说：从外面，把它没有的东西接进去。接的人，主要是你。

它缺的	谁接进去	怎么接
现实：碰过世界	你	带进真实的限制、你自己测的数据、实验的结果、事情的后果
自我：有人在乎	你	带进你的判断、你的立场、你押在哪一个问题上
劲：往哪里使	你的问题	一个好问题，给它定一个方向和一个高度差

最后一行最值得多说一句。机器自己不朝任何方向使劲；你的问题，给它装上一个落差：从现在的一堆碎片，到你想要的那个东西，中间的高度差。文章说：提问不只是提问，是给一个冻住的系统，装上一个朝着目标的落差。

一个好问题，是给一台冻住的机器装上一个落差；它化不化得开，看你接进去了什么。

◆ 六、今天与机器：薄壳问题

王德生还指出过一件事：普通人用大模型的难处，常常不是模型不够强，是「问题有多复杂」和「会不会把问题说出来」之间，隔着一大截。

一个人心里的困惑，往往又深又乱；敲进对话框的，却只有一行字。那一行字，只是真实困惑外面的一层薄壳：里面的现实，里面的在乎，里面那个对不上，全都没带进去。

对着一层薄壳，机器只能还你一个标准的、冻着的回答。所以，用 AI 最要紧的一步，不在按钮上，在你自己：把困惑说全。

◆ 七、一个对照：薄的问题和厚的问题

何一舟有两个保温杯：蓝的便宜，白的贵了一倍。

薄的问题是：「保温杯为什么能保温？」AI 讲了一遍真空层、反射、导热，讲得很好。可是这些，课本上都有。

厚的问题是：「我有两个保温杯，都装上九十度的开水，三个小时以后，便宜的蓝杯还有五十八度，贵的白杯只剩四十一度。说明书上两个都写着真空双层。贵的反而差，这和我以为的对不上。我想知道，贵的到底贵在哪里，还是我测错了。请你先别讲原理，先列出可能让白杯变差的几种情况，每一种，告诉我在家里怎么查。」

这个厚问题里，有他测的数据（现实），有他想弄明白的事（在乎），有一个对不上（死结），还有一个方向（落差）。

◆ 八、把薄问题改厚：三个练习

把一个薄问题改厚，只要往里面加四样东西：一个你自己见过或者测过的事实，一个你为什么在乎，一个对不上，一个你想要的方向。下面是三个练习，左边是薄的，右边是厚的：

薄问题	厚问题
「帮我写一篇关于友谊的作文。」	「我和一个朋友上学期闹翻了，到现在也没和好。我以前觉得好朋友不会吵架，可我们吵得最凶的时候，恰恰是最在乎对方的时候，这和我以前想的对不上。我想写一篇作文，把这件事想清楚。先别写，先问我三个问题。」
「浮力是怎么回事？」	「我把一个装满水的塑料瓶放进水盆里，它没有完全沉下去。可是瓶子加水一共比它排开的水还重一点点，我觉得它应该沉。是我称错了，还是我哪里想错了？先列出可能的原因，再告诉我每一种怎么查。」
「怎么提高学习效率？」	「我每天晚上学到十一点，可是第二天记住的很少。我发现，周末下午学一个小时，记得反而多。这两件事对不上。我想弄明白，是时间的问题，还是别的什么。先别给建议，先帮我列出我该记录哪些东西。」

三个厚问题，有一个共同的样子：它们都不要现成的答案，都先把自己的事实和别扭交出去，再请 AI 做一件具体的小事——问我问题，列可能，列要记录的东西。

你可以照这个样子，把你这一周问过 AI 的三个问题，都改厚一遍。改完以后看一看：改厚的过程里，你自己是不是已经想清楚了一半？

◆ 九、给一个问题补上现实和自我

第四节说，一样东西要成为知识，得在想的、碰的、心里的三块地上走一遍。一个只长在「想的」那块地上的问题，可以这样补：

先看一个只在想的地上的问题：「什么是幸福？」这样问 AI，它会给你一段哲学史，从古希腊讲到今天，讲得很好，可是和你没什么关系。

补上碰的那块地：写下一件你亲眼见过、亲手碰过的事。比如，「我奶奶每天早上五点起来给我做早饭，她说这是她最幸福的时候。我不明白，起那么早，为什么会幸福。」

补上心里的那块地：写下你为什么在乎。比如，「我总觉得幸福是轻松，可是奶奶的幸福一点也不轻松。我想弄明白，是我想错了，还是她在骗自己。」

三块地补齐，问题变成了：「一件又累又早的事，为什么会让人觉得幸福？」这时候再去问 AI，再去读书，读到的东西，就会一句一句地和你奶奶的早饭撞在一起。

第 17 章说过：真幸福不是舒适，是顿悟。你奶奶那一碗早饭，也许正是这句话的一个例子——可是这一句，要你自己在三块地上走一遍，才算真的懂。

◆ 十、冻结的料，也很值钱

这一章说了很多「冻着」的坏处。要补一句公道话：冻着的料，也很值钱。

人类几千年攒下来的知识，大部分都是以「冻着」的样子存下来的：课本里的定理，词典里的释义，百科里的条目。它们不会当场发生，可是它们是地基。没有这些冻着的料，第 29 章那三家撞一篇，连三家都凑不出来。

一个大模型，把这些冻着的料，存得比任何一座图书馆都多，取得比任何一个图书管理员都快。这是它最了不起的地方。

问题不在料是冻着的，在于它只是冻着的。冻着的料要变成新东西，得先化开，再撞。化开它的，是本章第五节说的三样东西：你碰过的现实，你在乎的事，和一个装上了落差的好问题。

所以，用 AI 的第一步，常常不是问它，是先想清楚：我要化开的，是哪一块料？我手里有什么现实、什么在乎、什么落差，能把它化开？

想清楚这三样，再去敲那座冻着的图书馆的门。它会把你要的那一块，一下子递到你手里。

◆ 十一、三块地，一张表

第九节讲了怎样给一个问题补上现实和自我。这里再拿一个高中生常有的问题，做成一张表：「我为什么一到考试就紧张？」

地	只在这块地上，问题是什么样	补上以后，多了什么
想的	「考试焦虑是一种常见的心理现象，原因包括……」	一堆道理，都对，可是和你没关系
碰的	你记下来：哪几次考试最紧张？数学比语文紧张，小考比大考紧张	一个对不上：为什么小考反而更紧张？
心里的	你写下为什么在乎：「小考的成绩，爸妈每次都会问；大考，他们反而不问了」	一个真的死结：紧张的，也许不是考试，是考完以后的那一句问话

只在「想的」那块地上，AI 能给你一篇很好的文章；三块地补齐以后，你手里才有一个真正属于你的问题。再去问 AI，再去读书，读到的东西，会一句一句和你那几次小考撞在一起。

这里要加一句：紧张是很常见的，大多数时候，它是可以被看清、被慢慢调整的。可是如果它已经让你吃不下、睡不着，影响到了每天的生活，请告诉家长或者老师，也可以去找学校的心理老师聊一聊。

一个好问题的落差，怎样装

第五节说，一个好问题，是给冻住的机器装上一个落差。落差怎样装？三个小办法：

一是说出「现在」。你现在手里有什么：测过的数，读过的书，一个对不上。第七节那个厚问题里，「蓝杯五十八度，白杯四十一度」，就是现在。

二是说出「想要」。你想要的，不是「一个答案」，是一样具体的东西：一张可能的清单，三种查法，一个最强的反对者。「先别讲原理，先列出可能，每一种告诉我怎么查」，就是想要。

三是说出「不要」。你不要什么：不要总结，不要平衡的说法，不要超过三百字。「不要」，常常比「要」更能把落差装准。

现在、想要、不要，三样都说出来，一台冻住的机器，就有了一个往下流的方向。三样都不说，只丢一句「保温杯为什么保温」，它只能在一片平地上，把课本里的话再说一遍。

◆ 十二、放回日子里

AI 给他列了五种可能。第三种是：真空层可能漏了气。它还说了一个查法：装热水以后，摸摸杯子外壁，如果外壁明显发烫，真空层多半坏了。

何一舟去摸，白杯的外壁烫手。

他又把杯盖拆开，发现密封圈上有一道小裂口。两件事，都是 AI 碰不到的，是他的手碰到的。

他在修改记录里写：「原来以为贵的一定好，被自己的温度计推翻了。AI 列出了可能，杯子是我摸的。」

带走的话

大模型的料再多，也是冻着的；你接进去的现实、在乎和一个好问题，才让它化开。

想一想

1. 你最近问 AI 的一个问题，是薄壳，还是厚的？里面有没有你自己的数据、你在乎的事、一个对不上？

2. 在你学的某一门课里，哪一样知识，你只在「脑子里想的」那块地上见过，从来没有在手上碰过？

> **试一试**
>
> 把你最近问过 AI 的一个薄问题，改写成一个厚问题：加进你自己测的或见过的一个事实，加进你为什么在乎，加进一个对不上，最后告诉它「先别讲原理，先列可能，并告诉我怎么查」。两次的回答并排放着，看看差在哪里。

第 20 章

判根不判果：一个漂亮答案的根歪没歪

◆ 一、一段挑不出毛病的分析

期中考试，高二（3）班的数学平均分掉了八分。班主任有点急，让班长写一份分析。

班长问了 AI，得到一段很漂亮的分析：手机使用时间增加，睡眠不足，期中前活动太多，复习不系统。每一条都有道理，还配了改进建议。

林小满看了，问了一句：「这次的卷子，是谁出的？」

原来这次换了出题老师，题型也变了，年级里好几个班都掉了分。那段漂亮的分析，每一句都挑不出错，可它从头到尾站在一个没说出来的前提上：分数下降，就是学生变差了。

这个前提歪了，上面长出来的每一句，再漂亮也是歪的。

◆ 二、果子的错，和根的错

一个回答里的错，大致有两种。

一种是果子的错：一个年份写错了，一个数算错了，一个人名张冠李戴。这种错好查，也好改，改一句就行。

另一种是根的错：整个回答站在一个没说出来的假设上，而那个假设是歪的。这种错最难查，因为每一句单看都对；也最难改，因为你改哪一句都没用。

王德生对大模型的这种毛病有一个很准的说法，大意是：它的毛病常常不在某一句，在根上，而且是一种它自己纠正不了的偏斜；只在输出上修修补补，就像去纠正哈哈镜里的影子。出路是：判根，而不判果。

果子错了，改一句就行；根歪了，改一百句也没用。

◆ 三、流畅空转

还有一种情形比错更隐蔽：什么也没发生。

第 3 章提过王德生的一个词，流畅空转：一段解释可以很顺、很全、很有道理，而这一轮什么也没有发生。他在《AI 时代最需要学习的是什么？》里给它配了几把尺子。换成学生读完一段 AI 回答以后可以问自己的三句话：

1. 它有多少，是在换个说法复述我说过的话？
2. 它有没有下一个收不回来的判断，一个说错了就会被抓住的判断？
3. 读完以后，我知道自己哪里错了吗？

三句都答「没有」，这一段再漂亮，也是空转。

◆ 四、「合逻辑」，合的是什么逻辑

今天，AI 能一下子给出好几个「合逻辑」的猜想，听上去是好事。王德生提醒过一句：这些猜想合逻辑，合的是什么逻辑，非常重要。

逻辑只管从前提推到结论不出岔子。前提歪了，推得越严密，结论歪得越稳当。班长那段分析，从「分数下降等于学生变差」一路推下去，推得严丝合缝；问题不在推，在起点。

所以，看一个回答，别先看它推得顺不顺，先看它从哪里出发。

◆ 五、判根的三个问题

怎样判根？三个问题，今天就能用：

1. 它默认了什么，没有说出来？直接请 AI 把自己这个回答的前提一条条列出来。它往往列得出来，只是不会主动列。
2. 这些前提，在现实里碰过吗？有没有一条是用数据、实验、真实的后果检验过的？还是全都是用一段文字去证明另一段文字？
3. 如果它错了，最可能错在哪一个前提上？

第二个问题最要紧。王德生在讲思想创新智能体的那篇文章里，把「用更多的文字去证明文字」列为最危险的一种故障，叫空转：它的产出最漂亮，逻辑光洁，只是死的。查它的办法只有一个：看有没有至少一条来自文字以外的证据。

◆ 六、为什么判根的人稀缺

判根这件事，机器替不了。它读的是文字，它的根也长在文字里；它没有被现实打过脸，也就很难看出哪一句话的根悬在半空。

第 8 章说过：看出一个说法的根歪没歪，讲不会，只能被烫——相信过一个漂亮的答案，交上去，被现实打一次脸。被烫过的人，下一次读到那种漂亮，手会先停一下。

王德生说，能判根的人的稀缺，是 AI 时代最深的一种稀缺。答案越来越便宜，看得出答案站在哪里的人，越来越贵。

◆ 七、一段漂亮分析的前提清单

第一节那份分析，班长后来请 AI 把它的前提列了出来。清单是这样的，右边一栏，是他自己一条一条标的：

这段分析默认了什么	碰过现实吗
两次考试的难度差不多	没碰过
分数下降，说明学生掌握得变差了	没碰过
这学期同学们用手机的时间变长了	没碰过，只是感觉
睡眠变少会让成绩下降	有研究支持，可是没查过本班的情况
期中前活动比往年多	碰过，学校日程表上查得到
只有本班掉了分	没碰过

六条前提，只有一条真的碰过现实。整段分析最要紧的那两条——难度差不多、只有本班掉分——恰恰都悬在半空。

他去年级组要了成绩，碰了一下最后那一条：好几个班都掉了分。一碰，这条前提就倒了；它一倒，上面长出来的五条原因，全都失去了根。

这张表的做法，你也可以用：请 AI 列前提，自己标「碰过」「没碰过」，从没碰过的里面，挑最要紧的那一条，先去碰。多数时候，碰一条就够了。

◆ 八、四种常见的歪根

判根判多了，会发现歪掉的根，常常就那么几种。认得它们，判起来快很多。

一、拿一小块说一大片。　「我们班三个人用了这个学习法，成绩都涨了，所以这个方法有效。」三个人，说不了一大片；而且那三个人，也许本来就在涨。查它的问题：这一小块，能代表那一大片吗？

二、把一起出现，当成因为。　「天气越热，冰淇淋卖得越多，淹水的人也越多，所以吃冰淇淋会让人淹水。」冰淇淋和淹水一起变多，是因为天热，人都去游泳了。查它的问题：它们是互相推着走，还是被同一样东西推着走？

三、只看活下来的。　「好几个学长都是高三才开始用功，也考上了好大学，所以不用急。」你听到的，是考上了的学长的故事；高三才用功、没考上的，很少有人来讲。查它的问题：那些没成功的，去哪儿了？

四、把感觉当成事实。　「大家都觉得晚自习没用。」是大家，还是你身边的几个人？是觉得，还是测过？林小满的排队研究，一开始就差一点栽在这里：她觉得旁边的队快，秒表却说不是。查它的问题：这是量出来的，还是觉出来的？

四种歪根，AI 也会犯，而且说得比人更顺。第五节的三个问题之外，再加上这四个小问题，一段漂亮的分析，根歪没歪，大多能查出来。

◆ 九、一张判根小卡

判根，可以做成一张随身的小卡。每次读到一段让你想点头的分析，就填一张：

- 这段话的结论：【　　】
- 它默认的前提（至少写三条）：【　　】【　　】【　　】
- 碰过现实的：【　　】　没碰过的：【　　】

- 它属于哪一种常见的歪根吗：拿一小块说一大片／把一起出现当成因为／只看活下来的／把感觉当成事实／都不是
- 我去碰了哪一条，结果怎样：【　　】

填这张卡，最难的是第二栏：一段话默认的东西，常常藏得很深。第五节说过，可以直接请 AI 把前提列出来；它列出来以后，你再挑一条自己觉得最要紧的，去碰。

填得多了，会有一个小变化：你读到一段漂亮的话，手会先停一下。第 8 章说判根要靠「被烫」；这张卡，是在还没被烫之前，先替自己试一试温度。

◆ 十、判根，也会判错

判根是一门本事，也会出错。林小满就判错过一次。

班上有一份关于「高中生每天用手机多久」的调查报告，结论是：本校学生平均每天用手机超过三个小时。她读完，填了一张判根小卡，在「没碰过现实」一栏写下了一条前提：「这个数字是学生自己估的，不可靠。」她很得意，觉得自己挑出了一个歪根。

做报告的同学看了，只说了一句：「这个数字不是估的，是大家手机里自带的屏幕使用时间，截图交上来的。」

她去看了原始记录，果然是截图。那条前提，碰过现实，而且碰得很扎实。

她在否决账上记了这一笔，死法写的是：「我没看原始记录，就判了它的根。」

这一次判错，教给她一件事：判根的时候，自己也在做一个判断，这个判断也有前提。她那个判断的前提是「调查里的数字，一般是估的」——这一条，她自己也没有碰过现实。

所以，判别人的根之前，先看一眼原始记录；判完以后，也把自己的判断，放进第 40 章那本否决账里，等着被证明对或者错。一个从来不会判错根的人，多半是一个从来不判根的人。

果子的错，也要判

这一章说判根不判果，不是说果子的错不要紧。

一个年份写错了，一个数算错了，第 42 章会讲，它也可能让你在校报上登一则更正。而且，果子的错有时候是一个信号：一段分析里，要是一连出了好几个果子的错——这个数对不上，那个出处找不到——那它的根，多半也不太稳。写的人如果连这些都没核，那些没说出来的前提，大概也没碰过现实。

所以，判一段话，可以先从果子下手：挑两三个具体的数字、年份、出处，核一核。核下来都对，再往根上查；核下来错了好几处，根上的问题，常常就在附近。

判果是判根的入口。只判果，会被一段每一个数都对、根却歪了的分析骗过去；只判根，会漏掉一个具体的、会让你当众出丑的错。两样都要，先易后难。

◆ 十一、放回日子里

班长后来重写了那份分析。他先请 AI 把原来那段分析的前提列出来，列到第三条，赫然写着：「假设两次考试的难度相当。」

他去年级组要了几个班的成绩，一比，掉分的不只他们一个班。他在分析的第一段写上：这一次，先要弄清掉的是分，还是水平。

江老师在后面批了一行字：「这一段，是整份分析里最值钱的一句。」

带走的话

果子错了，改一句就行；根歪了，改一百句也没用；读 AI 的回答，先问它默认了什么。

想一想

1. 你见过哪一段「每一句都对、整个却不对」的话？它的根歪在哪里？
2. 你有没有被现实「烫」过一次，从此对某一类漂亮答案多了一分警惕？

> **试一试**
>
> 找一段你最近从 AI 那里得到的分析，请它把这段话的全部前提列出来。给每一条前提打一个记号：碰过现实的，没碰过的。挑一条没碰过现实的，想一个办法，用一个数据或一个小实验去碰一碰它。

第 21 章

造出死结，还是写顺死结

◆ 一、一道被写顺的矛盾

第 13 章，林小满的排队研究撞上了一个死结：秒表说两条队一样快，她的感觉说旁边那条更快。

她把这件事告诉 AI。AI 很快给了一段又温和又周全的话：「你的数据和你的感受都有道理。数据反映的是客观的平均速度，感受反映的是主观体验，两者并不矛盾，它们从不同角度描述了同一件事。」

读完，她心里一松：原来不矛盾。她差一点就合上了本子。

过了一会儿，她又觉得不对。「并不矛盾」这四个字，把她卡了三周的那个结，轻轻一抹，抹没了。可是那个结还在：为什么我的感觉，偏偏总是错在同一个方向？

◆ 二、写顺，是一种新的退回

第 14 章说过，三方撞在一起，还可能退回去。王德生在他的碰撞研究里，读到了一种新的退回方式：大模型把矛盾写顺了。

以前，一个矛盾要被压下去，得有人出面：一位权威说「这不算矛盾」，一个委员会定一个说法。现在，一段流畅的文字就能做到，而且做得又快、又客气、又让人舒服。

第 11 章说过，大模型最自然的样子，是一台抹平机。它不是故意的；它生成的是最像该出现的话，而「两者都有道理」恰恰是最像该出现的话。

所以，AI　在死结这件事上，天生站在抹平的一边。要它站到另一边，得你来拉。

◆ 三、两种难：承载的，和摩擦的

难道所有的难，都该留着吗？当然不是。站上教育专栏有一篇研究《承载性困难与摩擦性困难》，把难分成了两种。

一种叫承载性困难：克服它的过程，就是你要学会的那个本事。比如自己想明白一道题为什么要这样设未知数，比如自己决定一篇文章先写什么后写什么。

另一种叫摩擦性困难：它只是顺带的成本。比如把数据誊进表格，比如查一个单词的拼写，比如调整排版。

前一种交出去，你就少长了一块；后一种交出去，你只是省了力。

那篇研究说，AI 让几乎任何难处都能被一键拿掉，于是「哪些难该留着」第一次成了一个每天都要回答的问题；而且，拿掉的权力，第一次到了学生自己手里。

◆ 四、交出去之前，先问三句

怎样分辨？那篇研究给了三条可以在「交出去之前」就用的判据。换成学生的话：

1. 它要我做一个判断，还是只要我照一个已知的步骤做？要判断的，多半该留着。
2. 克服它以后，有东西留在我身上，还是只留在作业上？只留在作业上的，可以交出去。
3. 如果让别人或 AI 替我做了，我自己能不能验证它做得对？

第三条最要紧。那篇研究说，最危险的是这样一类难：你不能交出去，因为你没法验证别人替你做的对不对；可它又最容易被交出去，交出去的人还察觉不到。

它还给了一个不那么受欢迎的推论：越是刚学的人，能交给工具的难处越少。可是今天的工具，恰恰最先被初学者拿去用。

越是刚学的人，越该把承载性的难留给自己。

◆ 五、造死结：全球比对，找出反对者

说完 AI 怎样抹平死结，再说它怎样帮你造死结。第 13 章讲过第一种办法：让它把老路一条条走到头。这里讲第二种。

王德生在设计 ChatSDE 的时候，说过一句很硬的话，大意是：裂缝只能从和全球比对里来——比对出反对你的人，再和反对者碰撞。

一个人的想法，关在自己脑子里的时候，总是显得很对。放到全世界的想法里一比，才知道谁和你想的一样，谁和你想的正相反，谁手里握着你没见过的证据。AI 读过的东西多，最适合干这件事。

你可以对它说：「我的看法是……。请找出世界上最反对这个看法的几种观点，每一种给出它最有力的证据；再找出不同资料之间互相打架的地方。先别调和。」

最后那四个字很要紧。不说，它多半会替你和稀泥。

◆ 六、先写好杀死它的条件

王德生把一种做法叫作「SDE　裂缝发生学」，大意是：从文献自相矛盾、数据对不上的裂缝里生出猜想；每一个猜想，先写明什么样的结果能杀死它；再看它一刀能劈掉多少对手，按这个排队。

这里的第二步，是给高中生最好的一条纪律：在你相信一个想法之前，先写下「出现什么情况，我就认输」。写得出来的想法，才有资格去撞；写不出来的，它可能哪儿都撞不着，只是在飘。

◆ 七、另一本账：裂缝登记

王德生还说过，ChatSDE 应该有两个部分：一部分给出常规的、已经被证明好用的答案；另一部分专门做裂缝登记——把对不上的地方记下来，送进一台专门生新想法的机器里去撞。

对学生来说，这两本账也都该有。常规的答案，AI 给得又快又好，放心用。可是另一本账——别扭本，裂缝登记簿——只能你自己来记。AI 可以帮你把一条别扭整理成一个问题，帮你标上日期、信号、深浅和反对者；记不记、记哪一条，是你的事。

第 27 章会把这本登记簿讲成一道完整的工序。

◆ 八、一张「该留的难」清单

拿第四节的三句判据，量一量学生最常碰到的八件事：它要我做判断，还是照步骤做？克服以后，有东西留在我身上吗？别人替我做了，我能验证吗？

事情	三句判据量下来	建议
把数据誊进表格、调整格式	照步骤做；只留在作业上；一眼能验证	交出去
查一个单词的意思	照步骤做；留一点；能验证	交出去，但记下来
找资料的线索	半判断；留一点；能核对出处	交出去，出处自己核
算一道会做的练习题	照步骤做；留一点；能验证	看目的：为了练熟，就自己算
决定一篇议论文的论点	要判断；留在身上；别人替你定了，你很难验证它是不是你的	留给自己
选一个研究题目	要判断；留在身上；无法验证别人替你选的对不对	留给自己
看懂一道没做过的新题	要判断；留在身上；初学时很难验证	留给自己，卡住了再请它提示一步
翻译一段外语	看你在学什么：学语言就留，只用内容就交	看情况

表里最值得多看一眼的，是最后三行里那句「很难验证」。第四节说过，最危险的难，是你不能交出去、又最容易交出去的那一种。刚开始学一样东西的时候，这样的难最多。

这张表不是规矩，是一个样子。你学的每一门课，都可以照着它，给自己做一张。

◆ 九、「先别调和」的五种用法

第五节说，不说「先别调和」，AI 多半会替你和稀泥。这四个字，可以有五种用法：

1. 找反对者：「找出最反对我这个看法的人，只说他最有力的理由。先别调和。」
2. 找打架的资料：「列出关于这个问题，不同资料说法互相打架的地方，每一处写清是谁和谁在打。先别调和。」
3. 只替一方说话：「这一轮，你只替 A 这一方说话，说到最强；下一轮，再只替 B 说。先别调和。」
4. 问不调和的后果：「如果这个矛盾不去调和，一直挂在那里，会逼出什么新问题？」
5. 问哪里最不该调和：「这两个说法里，哪一处最不应该被一句『两者都有道理』打发掉？」

五种用法，都在做同一件事：把一个矛盾留在桌上，不让它被一段流畅的话抹平。第 40 章会说，吵不出结果、老老实实挂着的争论，叫悬账；悬着，比被匆匆解决掉，要好得多。

◆ 十、给「该留的难」留出时间

第八节那张清单，告诉你哪些难该留给自己。可是，知道该留，和真的留得住，是两回事。该留的难，最容易在赶时间的时候被交出去。

周四晚上，作文明天要交，论点还没定。这时候，「决定论点」这件该留给自己的难，最容易被一句「帮我想个论点」交出去。

所以，除了知道哪些难该留，还要给它们留出时间。一个简单的办法：每次拿到一项作业，先花两分钟，把里面「该留的难」圈出来，然后在计划里，把这几块放在最前面、时间最宽裕的时候做。摩擦性的活——查资料、排版、改格式——放在后面，赶时间的时候，交给 AI 也无妨。

林小满试了这个办法一个月。她发现，以前她总是先做容易的、最后做难的，于是最难的那一块，总在最累、最赶的时候碰上，也就总是被交出去。倒过来以后，最难的那一块，碰上的是她一天里最清醒的时候。

她在登记簿上写了一句：「难的先做，不是为了吃苦，是为了不在最赶的时候，把最该留的那一块交出去。」

为什么越是刚学，越不能交

第四节那个「不受欢迎的推论」，值得用一个例子说透：越是刚学的人，能交给工具的难处越少。

一个刚开始学解方程的初一学生，和一个数学老师，都请 AI 解同一道方程。

老师看一眼 AI 的解法，就知道对不对：哪一步移项错了，哪一步漏了一个解，她一眼看得出。对她来说，把这道题交给 AI，只是省了一点时间；它要是错了，她马上能抓住。

初一学生看同一段解法，每一步都看不出毛病——他还不会，所以也看不出哪里不对。AI 要是在第三步悄悄错了一下，他会原样抄下来，还觉得自己懂了。对他来说，这道题交出去，不但没学会，连自己没学会都不知道。

这就是第三条判据说的：别人替你做了，你能不能验证它做得对？老师能，学生不能。所以，同一件事，老师可以放心交，学生最好自己来。

今天的情形，恰好反过来：最先、最多把题交给 AI 的，往往正是刚开始学的人。这一节想让你记住的是：你越是觉得「这个我看不出毛病」，越说明，这件事还不能交。

◆ 十一、放回日子里

林小满没有接受「并不矛盾」。她给 AI 回了一句：「先别调和。请找出研究等待感受的人里，说法互相打架的地方。」

AI 找来了好几种说法：有的说人会高估等待的时间，有的说空着手干等最显得长，有的说觉得不公平时等待最难熬。它们互相并不一致。

她把这些说法一条条写进裂缝登记簿，每一条后面，都写了一行「出现什么结果，我就不信它」。那个被抹平的结，又被她亲手系了回去，而且系得更紧、更具体了。

带走的话

AI 能替你把死结磨尖，也能替你把它写顺；要它磨尖，先说一句「别调和」。

想一想

1. 你最近交给 AI 的难处里，哪一个是承载性的，其实该留给自己？
2. 你有没有一个想法，从来没有和「最反对它的人」撞过？

> **试一试**
> 挑一个你真相信的看法，请 AI 找出最反对它的三种观点和各自最有力的证据，结尾加上「先别调和」。然后替你的看法写一行「出现什么情况，我就认输」。写不出来的话，想一想：它到底在说什么？

第 22 章

腾出留白，还是吃掉留白

◆ 一、省下来的四十分钟

用上 AI 以后，何一舟每天的作业，大约能早四十分钟做完。

一个月以后，江老师问他：「每天省下的那四十分钟，都去哪了？」

他想了想，答不上来。仔细一算：十分钟刷了视频，十五分钟做了妈妈新加的一套卷子，剩下的，好像在一问一答里又和 AI 聊没了。

四十分钟，一分钟也没有进留白。

本章讲留白这件处境：AI 能替你把时间腾出来，这一点是真的；可是腾出来的时间，并不会自己变成留白。

◆ 二、能压的，和压不动的

第 1 章算过一笔账：从点子到成品的六道工序里，AI 真正压缩得动的，是查资料、整理、排版、改格式、把材料拼来拼去这一类活；压不动的，是沉浸、发酵、打磨，大约占了十六份里的十二份。

这笔账，现在要从另一头看：AI 替你压掉的，恰好是那些有东西可交的活；压不动的，恰好是外面看上去什么也没有的那几段。

所以，AI 替你省下的每一分钟，都面临一个选择：拿去多交一点东西，还是拿去泡那个压不动的死结。大多数时候，这个选择不是你做的。时间一腾出来，就有人来拿。

◆ 三、第一个小偷：门槛

第一个来拿的，是门槛。

第 2 章讲过：人人都更快的时候，快就成了门槛。你用 AI 早做完四十分钟，老师发现大家都早做完了，作业就多加一份；家长发现你闲下来了，卷子就多买一套。

这不怪谁。一个人省下的时间，放在一个人人都在省的地方，很快会被当成新的起跑线。

◆ 四、第二个小偷：屏幕

第二个来拿的，是屏幕。

第 8 章说过，刷手机不是留白。那也是被安排好的时间，只不过安排你的，是一个算法：下一条视频，下一条消息，下一个推荐，都算好了要把你留在那里。

一段空下来的时间，最容易被屏幕填上，因为填它不费任何力气。

◆ 五、第三个小偷：机器自己

第三个小偷最隐蔽：AI 本身。

它能一下子生出一百个点子，于是你花一个小时去读这一百个。它能一直陪你聊下去，于是一个问题问完了还想再问一个，问着问着，天就黑了。回答不满意，按一下「重新生成」，再按一下，再按一下。

王德生观察到，今天的大模型碰到复杂的问题，常常要靠大量地试、反复地生成去碰答案。人也一样：跟着它一遍遍地试，时间就在一遍遍的「再来一次」里没了。

还有一种更深的吃法。第 15 章说过，新东西要在一段「半成形」的状态里慢慢长，那段时间需要守着。一个问题刚在你心里开始发酵，你就去问 AI，它马上给了一个圆满的回答——发酵就停了。它没有占用你多少时间，可它吃掉的，正是留白里最要紧的那一段。

◆ 六、留白为什么守不住

三个小偷能得手，是因为留白有一个天生的弱点：它从外面看，什么也没有。

一个下午，你只是和一个问题待在一起，没写一个字，没交一样东西。任何人来查——老师、家长，甚至你自己——都会觉得这个下午浪费了。只要有人一查，留白就会被拿去做「有用」的事。

第 15 章还提过一个开关：决定「什么时间算有用」的，常常不是你，是排名、作业、算法。开关握在别人手里，留白就很难守住。

所以，守留白不能只靠自觉。它需要一个看得见的名分。

◆ 七、一本留白账

给留白一个名分，最简单的办法，是记一本账。每天睡前，花一分钟填三栏：

今天 AI 帮我省下的时间	其中存进留白的时间	留白里陪着我的那个死结
例：40 分钟	例：20 分钟	例：白杯为什么反而不保温

规矩只有一条：AI 省下的时间，先存一半进留白。剩下的一半，爱怎么用怎么用。

这本账有两个用处。一是让留白看得见：一个月下来，你能指着账本说，这些时间是有去处的。二是让你看见真相：很多人记了一周才发现，AI 替自己省下了不少时间，存进留白的却是零。

◆ 八、留白里，先别叫 AI

第 17 章的「试一试」里有一条规矩：留给死结的那一小时，前半个小时不开 AI。本章说说为什么。

留白的前半段，是给死结发酵的。这时候你的念头还嫩，最怕被一个圆满的回答盖住。等你自己泡过了，心里有了半句说不清的话，再去叫 AI：请它当材料，当对手，帮你把那半句撞出形状来。

先泡，后撞。顺序反了，留白就又被吃掉了。

◆ 九、一个月的留白账，存下了什么

何一舟那本留白账，记满一个月以后，他做了一次小结。

这个月，AI 一共替他省下了大约二十个小时。其中存进留白的，前两周几乎是零，后两周加起来六个多小时。陪着他的死结，前后换过两个：先是白杯为什么不保温，后是自行车为什么会晃。

他在小结里写了三句话。

第一句：省下来的时间，不存，就会自己消失。前两周他没有存，二十个小时里的十个，他后来一分钟也想不起来去了哪里。

第二句：留白里最有用的，不是后半段叫 AI 的时候，是前半段一个人坐着、什么也想不出来的时候。「晃的，到底是什么」那一问，就是在一个什么也没想出来的晚上冒出来的。

第三句：六个小时，看起来很少，可是这个月他最重要的两个发现，都长在这六个小时里。

他把这本账给江老师看。江老师看完，只在第二句下面划了一道线。

◆ 十、家里的留白：一个约定

第六节说，守留白不能只靠自觉，要给它一个名分。在家里，这个名分，可以是一个和家长定下的小约定：

1. 每周固定一段时间，比如周日晚饭前的一个小时，是留白时间。
2. 这一个小时里，家长不布置、不检查、不问「今天学了什么」。
3. 这一个小时里，孩子不刷手机、不打游戏，只和登记簿里的一个问题待着，可以写、可以画、可以发呆。
4. 一个小时以后，孩子可以把想到的讲给家长听，也可以不讲。讲不讲，由孩子定。

第四条最要紧。留白里长出来的东西，还很嫩，逼着讲，就会被一句「那有什么用」压回去。

何一舟把留白账拿给妈妈看以后，他们家就定了这样一个约定。第一个月，妈妈好几次忍不住在门口看一眼。第二个月，她不看了。第三个月的一个周日，何一舟自己跑出来，讲了半个小时自行车为什么会晃。妈妈一句也没听懂，可是她说，那是她第一次看见儿子讲一件事，讲得眼睛发亮。

◆ 十一、学校能做的三件事

留白，一个人守，很难；一所学校愿意帮着守，就容易得多。下面三件事，不花什么钱，很多学校都做得到：

一是一段不布置作业的时间。 每周一个晚上，或者每个月一个周末，不布置书面作业。不是放假，是把时间还给学生自己的问题。

二是一节不打分的课。 每周一节课，学生可以做自己登记簿里的一件事：读一本书，做一个小观察，和同学吵一个问题。这节课不打分，只在学期末请每个人讲一次：这学期，你卡在了哪里，后来怎样了。

三是几个可以待着的地方。 第 1 章那个班画过一张「校园留白地图」：图书馆的角落，操场边的看台，午休时的空教室。学校可以把这些地方正式留出来，允许学生在那里什么也不交，只是待着。

三件事有一个共同的难处：它们都产出不了看得见的东西，很难写进学校的总结里。第六节说过，留白的样子，就是什么也看不出来。一所肯为「看不出来」的东西留出位置的学校，本身就在给学生做一个示范：有一些最要紧的东西，是不能被马上检查的。

留白，不是躺平

有同学读到这里，会说：那我以后什么也不做，就叫留白了。

留白不是躺平，有两个分别。

第一，留白里有一个问题。躺平，是什么也不想；留白，是和一个放不下的问题待在一起，只是不急着交出任何东西。第 8 章说过，光空出来不够，要有土：一个死结，一个听者。一段没有问题的空时间，更可能被屏幕填满，而不是长出什么。

第二，留白是有边的。它是一段：一个小时，一个下午，周五的最后二十分钟。边界以外，该交的作业照样交，该上的课照样上。躺平，是把所有的边都拆了。

一个简单的检验：留白结束的时候，问自己一句，「刚才这一个小时，我是和哪一个问题待在一起的？」答得上来，是留白；答不上来，那一个小时，大概只是休息。休息也很好，只是它们是两件事。

◆ 十二、放回日子里

何一舟记了一个月的留白账。第一周，第二栏全是零。第二周，他试着每天存二十分钟，给那个白杯的问题。

第三周，妈妈看他晚上坐着发呆，问他是不是没事干了，要不要再加一套卷子。他把账本给妈妈看：这二十分钟，是 AI 省下来的；陪着他的，是那个杯子。

妈妈看了半天，说：「那你坐吧。」

带走的话

AI　省下的时间，不会自己变成留白；你不去存，它就被门槛、屏幕和机器自己吃掉。

想一想

1. 这一周，AI 大概替你省下了多少时间？它们都去了哪里？
2. 在你家里，或者你的班上，谁握着「什么时间算有用」的那个开关？

> **试一试**
> 记两周的留白账，每天三栏：AI　省下多少，存进留白多少，陪着你的是哪个死结。守一条规矩：先存一半，留白的前半段不开　AI。两周后，把账本拿给一位家长或老师看，请他说说看完的感受。

第 23 章

分位置对撞：让 AI 当一个真的对手

◆ 一、三个 AI 吵了一晚上

何一舟想出一个好玩的办法：打开三个不同公司的 AI，让它们围绕「AI 时代还要不要背古诗」互相反驳。

它们吵得很热闹。第一个说背诗能锻炼记忆；第二个说记忆可以交给机器；第三个说，记忆训练的效果其实有研究支持。一来一回，吵了一晚上。

他把记录拿给林小满看。林小满翻了几页，说：「它们吵来吵去，吵的都是『记忆有没有用』。」

三台机器，其实站在同一个位置上，把同一件事吵了三遍。

◆ 二、吵得热闹，不等于撞

第 14 章提过王德生的一个判断：三台机器吵架，不等于三方碰撞。

他看过站上 ChatSDE 的「三家对撞」以后，说得很直：三个席位分的是厂商，不是位置。三家公司的模型，有各自的口音，可是它们攻击对方时，常常落在同一条线上——就像三个人都只盯着一个人的左手，他的右手和脚，没人去看。

真正的碰撞，要三方站在不同的位置：一方拿着形状，一方拿着路，一方拿着土。位置不同，撞出来的东西才不同。

◆ 三、给它们分位置

所以，第一件事是给每一台机器（或者同一台机器的每一次回答）分一个位置。三个位置，可以这样交代：

位置	只准从哪里说	可以这样交代它
形状位	显出来的东西：现象、读数、例子	「你只从我们实际看到的现象和例子出发，不讲道理，只讲看到了什么，哪些看到的东西和这个说法对不上。」

位置	只准从哪里说	可以这样交代它
路位	算法和过程：怎么推、怎么记、经过哪几步	「你只检查推理的每一步和记账的规则：哪一步跳了，哪一步换了概念，哪一步的规则前后不一致。」
土位	条件和在场：在什么条件下成立，谁算数	「你只问条件：这个说法在什么情况下成立？对谁成立？换一个人、一个地方、一个年代，还成立吗？」

分好位置以后，让三方各说一轮，再让每一方只从自己的位置去攻另外两方。

◆ 四、第三席的一把尺子

王德生后来给 ChatSDE 的三家对撞加了一把尺子，很值得借来用：第三个上场的那一方，先不急着下结论，先量一下——前两方，是不是站在同一个位置上？

如果是，就判一个「同维复述」：两方都在同一个位置上打转。然后停下来，说出没有人碰过的是哪一个位置。

他特别看重后面这一句。两方都盯着同一个位置吵的时候，没有人碰的那一个位置，往往正是这道题真正的所在。

两个人吵得越凶，越要看看：没人碰的那一面，是哪一面。

◆ 五、接得住，顶得住，签不下

第 8 章说过，好的听者做三件事：先接，再顶，后签。AI 在这三件事上，表现很不一样。

接，它做得很好：不累，不笑人，半夜两点也在，你说得颠三倒四，它也不嫌烦。只要你记得提醒它「先别总结」，它是一个很有耐心的接球的人。

顶，它也能做好，前提是你给它分了位置、交代它反对。不交代，它多半顺着你说。

签，它做不了。签，是看过、试过，说一句「这个站得住」，并且为这句话担一点责任：说错了，要认。机器没有可以担责任的地方，它说错了，不会丢脸，不会少一分，也不会因此睡不着觉。

◆ 六、谁来签

签字的，只能是人，或者现实本身。

人：一位老师，一个比你懂行的同学，一个做这件事的内行。他们签字，是拿自己的判断和名声作保。

现实：一个实验的结果，一次真的用过以后的反馈，一个用户真的用上了你的小装置。现实签字，不讲情面。

王德生有一个判断：AI 来了以后，东西生出来得越来越快，签收却还是那么慢。新东西的瓶颈，正在从「生出来」搬到「有人签收」。第 40 章会专门讲它。对你来说，这意味着一件很实际的事：身边肯认真签字的人，越来越值钱；你自己肯认真为别人签字，也越来越值钱。

◆ 七、一个完整的例子

何一舟重新来了一次。这一回，他给三台机器分了位置。

形状位那台说：它见过的现象里，有人背过的诗一辈子记得，有人考完就忘；还有人没背过，读到时却很有感觉。这些现象，和「背了就有用」「背了就没用」都对不上。

路位那台说：双方的推理里都偷换了一个词——「用」。有时说的是考试时用，有时说的是一辈子里某个时刻用，这是两笔账。

土位那台先量了一下前两方，说它们都在讨论「背诗对一个人有没有用」，然后问了一个没人碰过的问题：对谁来说？对一个要参加考试的学生，对一个以后写东西的人，对一个在江边忽然想起一句诗的人，答案不一样。

何一舟盯着「对谁来说」这四个字看了很久。第一次吵了一晚上都没出现的东西，这一次，被土位撞了出来。

◆ 八、三段开场白

分位置对撞，最难的一步，是开头怎么交代。下面是三段可以直接用的开场白，拿一个新题目演示：「学校该不该禁止手机进教室？」

给形状位的那一台：「这一轮，你只说看到的：跟手机进教室有关的现象、数字、具体的例子，特别是那些和常见说法对不上的例子。不讲道理，不下结论。」

给路位的那一台：「这一轮，你只检查过程：双方的推理，每一步是怎么走的，哪一步跳了，哪一步偷换了词，比如把『带手机』和『上课玩手机』当成了一回事。」

给土位的那一台：「这一轮，你只问条件：这个规定对谁来说？住校生和走读生、有急事要联系家里的同学、需要用手机查资料的课，情况一样吗？换一所学校，还成立吗？」

三段说完，你自己当第三席，先量一量：前两家，是不是站在同一个位置上？

高二（3）班真的这样试了一次。形状位列出了一个对不上的现象：禁了手机的那几个月，课间在走廊里低头的人少了，可是晚自习迟到的人多了——有人说，是因为回宿舍拿手机。路位指出，两派都把「带进教室」和「上课使用」当成了一件事。土位问：对走读生来说，放学以后要和家里联系，手机放在哪里？

三方撞完，大家的讨论从「禁不禁」，变成了「放在哪里、什么时候能用」。这是一个比原来更好的问题。

◆ 九、当一个人类听者：三句话

这一章讲了很多怎样让 AI 当听者。最后，说说怎样让你自己，当一个好的人类听者。其实只要三句话，分三个时候说。

他刚开口、还说不清的时候，说接的一句：「你慢慢说，你卡在哪里？」然后闭嘴，等他说完。不打断，不替他总结，不说「你的意思是不是」。

他说清楚了、有了一个样子的时候，说顶的一句：「这一句，在什么情况下不成立？」只挑一处，挑最要紧的那一处，别一口气挑十处。

他改过、试过、东西站得住了的时候，说签的一句：「这一截，我看过、试过，我签；那一截，我还不敢签。」签得具体，签得有分寸。

三句话，顺序不能乱。刚开口就顶，他会闭嘴；还没顶过就签，那是客气，不是签字。

何一舟给林小满当听者，就是这样一步一步学会的。第 8 章里，他第一次插嘴，被她指出来以后，第二次才学会闭嘴，等她说完。一个好的听者，也是练出来的。

◆ 十、听者，也要被听

听者这件事，是两个方向的。第 9 章陶行知说过：先生创造学生，学生也创造先生。

一个只找别人听自己、从来不听别人的人，很快就找不到听者了。反过来，一个常常认真听别人说半句话的人，身边慢慢会有一圈人，也肯听他说半句话。

所以，有一条很小的规矩：每一周，至少为别人当一次听者。先接，再顶，最后看情况签。当完以后，在自己的登记簿上记一笔：今天听了谁，他卡在哪里，我顶了他哪一句。

记多了，你会发现一件意外的事：替别人顶过的那些句子，常常会回过头来，顶到你自己的问题上。听别人卡住，是看清自己卡住的一条近路。

◆ 十一、听者的三种坏习惯

当听者，也有很容易染上的坏习惯。常见的三种：

打断。 别人说到一半，你已经猜到他要说什么，于是替他说完。你猜得也许没错，可是他那句还没长好的话，就这样被你的话盖住了。第 8 章说过，这是在念头最脆弱的时候，最不该做的事。

只夸。 「挺好的」「很有想法」，这些话说出来很舒服，听的人也很舒服。可是一个只会夸的听者，和第 3 章那个太好说话的 AI 一样：让人以为自己被检验过了，其实没有。

一口气挑十处。 有的人一听完，就把能挑的毛病全挑出来，一处接一处。挑得都对，可是对方听完，只记得自己被否定了十次，一处也改不动。顶，一次只顶最要紧的那一处就够了。

三种坏习惯，都有一个来路：听的人太急着表现自己——表现自己聪明，表现自己友好，表现自己挑剔。一个好的听者，在对方说话的时候，暂时把自己放到一边。

何一舟说，他改掉打断的习惯，用了一个很土的办法：别人说话的时候，他在手心里掐着自己的大拇指，掐到对方说完为止。

第三席，也可以是你自己

第四节那把尺子——先量一量前两方是不是站在同一个位置——不一定要交给机器，你自己就能当第三席。

读一场争论的时候，无论是班会上的，还是网上的，你都可以停下来，问自己三个问题：两边说的，是在同一个位置上吗？都在讲现象，还是都在讲道理，还是都在讲条件？如果是，哪一个位置，没有人碰？

练多了，这会变成一种习惯：别人吵得越凶，你越先看他们站在哪里。第 14 章那场关于晚自习的班会，前半节课的吵，就是因为大家都站在「有没有效率」这一个位置上；后来江老师让三组分站三个位置，才撞出了新东西。

当第三席，不用比吵架的人更聪明，只要比他们多看一眼：他们没看的那一面，是哪一面。

◆ 十二、放回日子里

他把这份记录交给江老师，请她签字。

江老师没有马上签。她问：「路位说『用』是两笔账，你同意吗？你能举出一个你自己的例子吗？」

他想了一会儿，举了修自行车那件事：刷过的力学题，考试时用了一次，修车时又用了一次，两次的「用」完全不一样。

江老师这才在记录最后写了一行：「对谁来说，这个问题站得住。继续。」

带 走 的 话

三台机器吵架，常常是在同一个位置上吵三遍；给它们分好位置，没人碰的那一面才会露出来；签字的，只能是人和现实。

想 一 想

1. 你看过的哪一场争论，其实是在同一个位置上吵？没人碰的是哪一面？
2. 你身边谁肯为你认真签字？你为谁认真签过一次字？

> 试 一 试
>
> 挑一个有争议的问题，按本章那张表，给三台 AI（或者同一台 AI 的三次回答）分好形状位、路位、土位。让它们各说一轮，再各从自己的位置攻另外两方。最后你自己当第三席：量一量前两方是不是站在同一个位置，说出没人碰的那一面。

第 24 章

接缝上的人：委托、调度、咬合

◆ 一、同一台 AI，三种用法

高二（3）班，同一台 AI，至少有三种用法。

班长用它，是把题目整个贴进去，把答案整个抄出来。何一舟现在的用法变了：他先把一件事拆成几块，查资料、列可能、挑毛病交给 AI，拿主意、做实验留给自己。林小满的用法，又不一样：她和 AI 你一句、我一句，她的问题被它的回答改掉，它的回答又被她的问题改掉，最后长出来的东西，说不清哪一句是谁的。

王德生在《长在接缝上的能力》里，把人和工具的组合，分成三种成熟的程度。本章借来，给你照一照镜子。

◆ 二、三级：委托、调度、咬合

换成学生的话，大意是：

- 委托：把整件事交出去，拿回一个结果。AI 是代笔。
- 调度：把一件事拆开，哪块交给工具，哪块自己做，最后自己拼起来、自己把关。AI 是助手。
- 咬合：人和工具在同一个来回里互相改变。工具的回答改了人的问题，人的问题又改了工具的回答。长出来的东西，是两边咬在一起才有的。

三级没有高低贵贱，同一个人做不同的事，可以在不同的级。可是，要做出新东西，多半要走到第三级。

◆ 三、拿走它，你还剩下什么

那篇文章给了一个最简单的自查：把工具拿走，你还剩下什么？

委托的人，剩下的几乎是零：离了它，事情照样不会做。调度的人，剩下一种拆事情、派活、把关的本事。咬合的人，剩下的最特别：一种被工具磨过的判断——他离了工具会慢很多，可是他看问题的眼光，已经被那无数个来回改过了。

拿走工具以后你还剩下的，就是你在接缝上长出来的东西。

◆ 四、接缝上长的三样

第 4 章说过，这一次，接缝穿过了能力本身。那道接缝上，长着三样外包不掉的东西：

1. 判根：看出一个漂亮答案的根歪没歪。第 20 章讲的就是它。
2. 抓核定向：从一百个可能里押一个，决定往哪个方向问。
3. 赋义与承受：认下一个结果，给它一个意义，为它挨批评，为它认账。

第 8 章引过那篇文章的话：判根讲不会，只能被烫；抓核定向讲不会，只能撞；赋义与承受讲不会，只能押。三样都只长在用的过程里——离开 AI 去背书，长不出来；把一切交给 AI，也长不出来。它们只长在接缝上。

◆ 五、承受，不能合在一起

还有一件事，要讲清楚。

王德生在一篇讲「人—AI 复合主体」的论文里，有一个很要紧的区分。他认为，在想法这一层，人和 AI 可以交融成一个复合体：一个想法是谁出的，常常分不清，也不必分清。可是承受和赋义，不会交融：为一个结果担后果、给它一个意义的，全都落在人这一边。

由此还有一条：责任不按贡献来分。一篇作文，AI 出了八成的句子，你出了两成，挨批评的不是八比二，是你。责任落在谁要承担后果的地方，而不是谁出力多的地方。

第 4 章那张表的最后一行，「错了之后认账，只能是人」，说的就是这个。

◆ 六、小心变成一枚橡皮图章

用 AI 用久了，有一种退化很难察觉。王德生在讲思想创新智能体的那篇文章里，把它列为一种典型的故障，叫橡皮图章。

它的样子是这样的：入口，你从 AI 推荐的清单里点了第一项；出口，你看了三秒，点了「确认」。整件事里，你在场了两次，两次都只是一次点击。机器没有坏，可是接缝死了。

查它的办法很简单：这一次，你的介入有没有改变事情原本要走的方向？换了一个问题，否掉了一个候选，改了一个方向，都算。如果连着好几次都没有，你就在变成一枚图章。

◆ 七、学校还在给「一个人」打分

最后，说一件让很多老师焦虑的事。

你交上去的作业，是「你加 AI」一起做的；老师打的分，打在「你」一个人身上。王德生把这种情形叫作悬空判断：评估对准的，还是那个旧的单位；可是真正在做事的，已经是一个新的单位了。他专门写了一本书，叫《学席和教席的诞生》，讨论这个新单位该怎样被认出来、被评估。

在新办法到来之前，你能做的，是把接缝亮出来：交作业时附上第 2 章那三行修改记录，附上你的裂缝登记，写清楚哪些是 AI 做的，哪些是你判的、你押的、你认的。一个肯把接缝亮出来的学生，老师才有办法看见他真正长出来的东西。

◆ 八、从委托到咬合：一个人的三个月

第一节说，班长用 AI，是把题目整个贴进去，把答案整个抄出来。这一节看看，他是怎样一级一级往上走的。

第一个月，委托。研究性学习的开题、议论文的提纲，他都交给 AI。第 20 章那份被一个前提推倒的分析，就是这个月写的。月底做「拿走它」的自查：离了 AI，他不知道一件事该从哪里开始。

第二个月，调度。被那份分析教训过以后，他开始把一件事拆开：找资料、列可能、查格式交给 AI；定问题、要数据、下结论，自己来。月底再自查：离了 AI，他慢了一大半，可是他知道先做什么、后做什么。

第三个月，咬合。有一次，他和 AI 来来回回聊一个关于班级值日安排的问题。他提了一个方案，AI 按土位问他：对周末要回家的同学公平吗？他改了方案；AI 又从路位挑了一处前后不一致；他再改。聊到最后，他原来的问题——「怎样排值日最省事」——变成了「怎样排值日，大家才觉得公平」。月底自查：离了 AI，他会慢很多；可是他问问题的样子，已经变了。

三个月，工具没有换，是同一台 AI。换的，是他在接缝上站的位置。

他后来说，最大的变化，不是用得更熟了，是他开始在乎，自己在这件事里，到底押了什么、认了什么。

◆ 九、接缝上的三样，怎么练：一个月

第四节说，接缝上的三样东西，只能在用的过程里长。给它们排一个月的练习，每周练一样：

第一周，练判根。 每天挑一段 AI 的回答，请它把前提列出来，自己标「碰过现实」「没碰过」，挑一条没碰过的，想一个办法去碰。一周七段，七次判根。

第二周，练抓核定向。 每天请 AI 就一件事给出五个候选，不许它排序；你自己押一个，写下押它的理由，再写下不押的那四个为什么不押。一周七次押注。

第三周，练赋义与承受。 这一周交出去的每一样东西——作业、作文、一段发言——都附上你的名字和三行修改记录，并且主动请一个人认真地反对你一次。被反对的时候，不辩解，先收下。

第四周，拿走它。 做本章「放回日子里」那个「拿走它」的实验：一周不用 AI。每天记一句，离了它卡在哪里、还剩下什么。

一个月练完，再用 AI，你会发现两件事：一是你用它的样子变了，更少委托，更多调度和咬合；二是离开它的时候，你剩下的东西，比一个月以前多了一点。多出来的那一点，就是接缝上长出来的。

◆ 十、一次咬合的对话

「咬合」听起来抽象。下面是林小满和 AI 的一段对话，按道理写成，不是实录。看看一个问题和一个回答，是怎样互相改掉对方的。

林小满：「我想研究：为什么同学们觉得食堂排队慢。」

AI：「可以从几方面看：实际等待时间、队伍长度、窗口效率、同学们的主观感受。你想先看哪一方面？」

林小满：「感受。我测过，实际时间差不多，可是大家都觉得旁边快。」

AI：「如果时间差不多，那么『觉得慢』和『实际慢』是两件事。你想研究的，也许不是排队，是等待的感觉。」

林小满：「对。可是『等待的感觉』太大了，所有的等待都算吗？等公交、等考试成绩，也算？」

AI：「不一定都算。食堂排队有一个特别的地方：你能看见旁边的队，也能看见谁插了队。等成绩，你看不见别人等得怎样。」

林小满：「那我的问题，应该是：能看见别人的时候，等待的感觉会怎样变？」

AI：「这个问题比原来的小，也更尖。它还带出一个新变量：你看见的是谁。陌生人和熟人，可能不一样。」

林小满：「这个，我原来没想到。」

回头看这段对话：她的第一个问题，被 AI 的回答改小了；AI 的回答，又被她的反问（「所有的等待都算吗」）逼得更准；最后长出来的问题——能看见别人的时候，等待的感觉会怎样变——既不是她一开始带来的，也不是 AI 一开始给的。

这就是咬合：问题改了回答，回答改了问题，长出来的东西，要两边咬在一起才有。拿走 AI，她会慢很多；可是这段对话留在她身上的，是一种新的问问题的样子。

咬合，也有坏的样子

第二节说，要做出新东西，多半要走到咬合那一级。可是咬合，也有坏的样子。

坏的咬合，是咬得太紧：离开了机器，一个念头也起不来；每想一件事，第一反应是打开对话框；写一句话以前，先问它这样写行不行。这时候，人和工具确实在一个来回里互相改变，可是人这一边，越来越空，只剩下一个转发的接口。

分辨好坏，还是第三节那个办法：拿走它。好的咬合，拿走以后会慢，可是你问问题的样子、判断的眼光，还在；坏的咬合，拿走以后，你连从哪里开始都不知道——那其实是穿着咬合外衣的委托。

所以，第九节那一个月的练习，最后一周是「拿走它」。它不是要你离开 AI，是要你定期查一查：咬在一起的这两边，你这一边，还有没有自己的牙。

◆ 十一、放回日子里

江老师在班上做了一个小实验：一个星期，研究性学习不许用 AI。

星期五，她请大家说说还剩下什么。班长说，他发现自己连题目都不知道从哪里开始拆。何一舟说，他慢了一半，可是他知道该先做什么、后做什么。林小满想了很久，说：「我慢了很多。可是我发现，我问问题的样子，已经和以前不一样了。」

江老师在黑板上写了三个词：委托，调度，咬合。然后说：「下星期，AI 还给你们。用之前，先想想自己在哪一级。」

带走的话

同一台 AI，有人拿来委托，有人拿来调度，有人和它咬合；拿走它以后你还剩下的，才是你在接缝上长出来的东西。

想一想

1. 你现在用 AI，大多在哪一级？哪一件事上，你已经走到了咬合？
2. 你和 AI 一起做的东西，挨批评的时候，你觉得责任该怎么算？

> **试一试**
> 挑一件你常用 AI 做的事，做一次「拿走它」的实验：一周不用。每天记一句：离了它，我卡在哪里，还剩下什么。一周以后再用它，看看你用它的样子，有没有变。

第四编小结　同一台机器，两副面孔

这一编七章，把 AI 放进了处境里。

第 18 章：大模型不是答案的仓库，是一台当场生成的机器——一锅老汤，一场会回头看的接龙，这一次的样子。它会一本正经地胡说，因为它生成的是「最像该出现的话」。

第 19 章：它的料很多，全是冻着的。现实、在乎、一个好问题，要你从外面接进去；一个好问题，是给一台冻住的机器装上一个落差。

第 20 章：判根不判果。先问它默认了什么，再问那些前提碰没碰过现实。能判根的人，是 AI 时代最稀缺的人。

第 21 章：它能替你把死结磨尖，也能替你把它写顺。承载性的难留给自己，摩擦性的难交出去；造死结，要和全世界比对，找出反对者。

第 22 章：它省下的时间，不会自己变成留白。门槛、屏幕、机器自己，三个小偷都在等。

第 23 章：三台机器吵架，常常是在同一个位置上吵三遍。分好位置，没人碰的那一面才露出来；签字的，只能是人和现实。

第 24 章：委托、调度、咬合。拿走它以后你还剩下的，才是你在接缝上长出来的东西。承受，不能合在一起。

七章合起来，是一句话：

同一台机器，在死结、留白、听者这三件处境里，都有两副面孔；让它露出哪一副的，是用它的人。

◆ 一张对照表

处境	帮倒忙的样子	帮对忙的样子
死结	替你把矛盾写顺，和稀泥，给一个圆满的回答	替你把老路走到头，找出反对者，先写好杀死一个想法的条件
留白	腾出的时间被门槛、屏幕和它自己吃掉；在你发酵的时候塞给你答案	替你压掉杂活；省下的时间先存一半；留白的前半段不开它
听者	替你总结，顺着你说，只会点头	先接住你，再按位置顶你；签字的事，留给人和现实

第五编会把这张表，变成一道一道能动手的工序。

◆ 自测五题

先自己答，再看后面的参考。

1. 为什么同一个问题问 AI 两遍，会得到两段不同的回答？这和它「一本正经地胡说」有什么关系？
2. 大模型的料，为什么说是「冻着的」？你要接进去哪三样东西？
3. 果子的错和根的错，有什么不同？判根的三个问题是什么？
4. 承载性困难和摩擦性困难怎样分？交出去之前要问哪三句？
5. 为什么三台 AI 吵架不等于三方碰撞？为什么签字的只能是人？

◆ 参考

1. 它不是在仓库里取答案，是每一次一个字接一个字地当场生成；每一次接龙都不同。它生成的是最像该出现的话，最像的有时只是「听起来对」，所以会编出不存在的书和年份。
2. 它只有文字，没有碰过世界，没有一个在乎的自己，训练完也不朝任何方向使劲。要接进去的是：现实（数据、实验、后果），自我（判断、立场、在乎），和一个好问题给的落差。

3. 果子的错是某一句错了，改一句就行；根的错是整个回答站在一个歪了的、没说出来的前提上，改哪一句都没用。三个问题：它默认了什么？这些前提碰过现实吗？它错了最可能错在哪个前提上？
4. 承载性困难，克服它的过程就是要学会的本事；摩擦性困难，只是顺带的成本。三句：它要我做判断，还是照步骤做？克服以后有东西留在我身上吗？别人替我做了，我能验证吗？
5. 三家公司的机器，分的是厂商不是位置，常常站在同一个位置上吵。签字要看过、试过，并且为这句话担后果；机器没有可以担后果的地方。

第 五 编

工序：从一道死结到一件能上战场的东西

前四编讲的是「为什么」：创造力是处境；新东西是被逼出来、撞出来的；AI 在每一件处境里，都有两副面孔。这一编讲「怎么做」：从一个卡住的问题，到一件能交出去、经得住检验的东西，一步一步怎么走。

这一编只用一个例子，从头走到尾：林小满的那个问题——「排队的慢，是时间的慢，还是公平的慢？」它在第 1 章还是一句别扭话，在第 13 章撞上了死结，在第 14 章撞出了这个新问题。这一编，看它怎样一道一道工序走下来，最后变成一份研究性学习报告，交到评委手里。

第 25 章给总图：六道工序，加上生、杀、评三环。第 26 到第 28 章是前两道：抓核，抓裂缝。第 29 章是重组：怎样让几方真的撞起来。第 30 章是判杀：在打分之前，先把活不了的杀掉。第 31 章是改姓与锻造。第 32 章是投放、签收与回写。

每一章的末尾，都有一张可以照着填的卡。第五编小结会把它们合成一页工序卡。

这一编的反差是：**新东西不靠灵光一闪，靠一道一道不省略的工序；AI 能替你干其中很多活，可是哪一道也不能替你跳过。**

第 25 章

总图：六道工序与生、杀、评三环

◆ 一、一张地图

第 1 章给过六道工序：抓核，抓裂缝，重组，改姓，锻造，投放。王德生在他的「龙爪手」方法里，把它们叫作六爪：一爪接一爪，把一个念头抓成一件东西。

六道的时间，大致是 3、4、1、2、5、1。最重的是锻造和抓裂缝，最轻的是重组和投放。AI 最能帮忙的，恰恰是最轻的那一道。

六道之外，还有一圈更大的环：生，杀，评。生，是让新想法长出来，主要发生在重组那一道；杀，是把活不了的想法判死；评，是给活下来的东西打分、签收。王德生定过一个顺序：杀在评前。

本章先把这张地图摊开，后面七章一道一道走。

◆ 二、为什么要拆开

一件新东西，从外面看是一整块。拆成工序，有一个很大的好处：出了问题，你知道卡在哪一道。

王德生给创造力四卷书写的导读里说，拆开以后，一个人卡住了，就不再是笼统的「我没有创造力」，而是可以诊断的「卡在第几爪」。卡在抓核，要练的是押注；卡在锻造，要练的是打磨。

「我没有创造力」是一句判决；「我卡在第三道」是一张药方。

◆ 三、每一道，各有一种断法

六道工序，每一道断了，东西都有它特别的样子：

工序	断了以后的样子	一句话
抓核	选了一个谁都做过、自己也不在乎的题	题目平庸
抓裂缝	只有一个主题，没有一个对不上的问题	有题无问
重组	材料堆在一起，彼此不碰	一盘拼盘
改姓	满纸外行话，或者满纸别家的术语	口音不对
锻造	定义含糊，没有反例，说不出自己在哪里不成立	半成品
投放	做完了锁在抽屉里，没有人检验过	不见天日

你交过的作业、做过的课题，大概都能在这张表里找到一格。找到那一格，就知道下一次该在哪里多花力气。

◆ 四、为什么杀在评前

生出来的想法，为什么要先杀、再评？

王德生建过一个专门的工具，叫「新思想判杀器」。它的道理很朴素：一个想法如果内部就站不住——比如它自相矛盾，或者它长不出任何下一步，或者它连自己怎样会被证明是错的都说不出——那就别花力气去给它打分了。打分的力气，只该花在活着的想法上。

先杀，还有一个好处：被杀掉的想法不白死。它们死在哪里、怎么死的，记下来，下一次就不会再在同一个地方栽倒。第 30 章会细讲。

◆ 五、工序不是流水线

六道工序排成一行，很容易被当成流水线：从第一道进，从第六道出。

王德生在《何处正要发生》里特意提醒过：它不是流水线。任何一道发现前面出了问题，都可以、也应该退回去重做。锻造的时候发现核抓错了，就回到抓核；投放以后被评委问住了，那个问题就是下一轮的裂缝。

一条会退回去的链，才是活的。一条只会往前走的链，会带着第一步的错一路走到底。

◆ 六、AI 在每一道上的位置

第 1 章给过一张分工表。第四编以后，可以把它补全：

工序	你做	AI 做
抓核	押注：选哪一个	把候选摆出来，不排序
抓裂缝	记下别扭，判断深浅	把老路走到头，全球比对，找反对者
重组	指定往哪里撞	按分好的位置，当几方中的一方
判杀	判它活不活	替你查它内部矛不矛盾
改姓、锻造	主力	先说最难听的反对意见，查外来的术语
投放、评	交出去，挨批评，认账	整理读者的情况；打分交给不认识你的人

最后一行里有一条很要紧的规矩，站上的书里写得很明白：任何人都不该为自己参与写的东西打认证分。评，要交给别人。

◆ 七、卡在第几道：一次诊断

第二节说，「我卡在第几道」是一张药方。拿三个同学上学期的研究性学习，各诊断一次。

班长的题目是「高中生手机使用时长与成绩的关系」。问卷发了，数据有了，报告也写了，可是评委说「没有新东西」。对着第三节的表一查：他断在抓核——选了一个谁都做过、自己也不在乎的题。药方：下一次，先花一周抓核，用三条标准，写下不做什么。

文艺委员的题目是「校园植物调查」。她拍了两百张照片，认出了五十多种植物，做了一本很漂亮的图册。评委说「这是一本图册，不是一个研究」。一查：她断在抓裂缝——只有主题，没有一个对不上的问题。药方：从图册里找一个别扭，比如为什么同一种树，教学楼北边的比南边的叶子大。

何一舟上学期的报告，问题很好，数据也扎实，可是结论写得很满，也没写自己在哪里不成立。一查：他断在锻造——六打少了反对和失效两打。药方：请 AI 先当最刻薄的评委，把最难听的话说一遍，再写三行「我在哪里不成立」。

三个人，三种断法，三张不一样的药方。没有一个人，得到的是「你没有创造力」这句判决。

六周的时间，怎样排

第一节说，六道工序的时间比例，大致是 3、4、1、2、5、1。放进一个六周的研究性学习里，可以这样排：

周	主要做什么	这一周可以请 AI 做的	这一周必须自己做的
第一周	抓核	把候选题目缩小，查一查做过的人多不多	押一个，写下不做什么
第二周	抓裂缝：登记	把别扭整理成问题，标信号和深浅	用原话记，每天记
第三周	抓裂缝：比对，重组	找近邻、对手、旁门；分位置对撞	核对出处，写让步；判断撞出来的新不新
第四周	判杀，开始锻造	替你先挑毛病	下那一刀；做实验、发问卷、收数据
第五周	锻造，改姓	查外行话，替评委说最难听的反对	六打一打不少，写失效条件
第六周	投放	扮评委提问，试三十秒复述	交出去，留时间被问住，认账

这张表有两个地方最容易出问题。一是第一周：很多人觉得「选题」不就是一天的事，第一周就跳到了收数据。二是第四、五周：锻造是最重的一道，可是它常常被挤到最后三天。表里给它留了将近两周，不是多，是它本来就要这么久。

表只是一个样子。第五节说过，工序会退回，第三周发现核抓错了，就回到第一周；计划是用来改的。

◆ 八、林小满的起点

第五编开始的时候，林小满手里有三样东西：一句新问题（「排队的慢，是时间的慢，还是公平的慢？」），十个中午的秒表数据，一本记了半本的别扭本。

她给自己排了一个六周的计划，照着六道工序的比例分时间：抓核一周，抓裂缝一周半，重组半周，改姓一周，锻造一周半，投放半周。

她在计划最下面，用铅笔写了一行小字：「哪一道卡住了，就退回去。计划是用来改的。」

带走的话

「我没有创造力」是一句判决，「我卡在第几道」是一张药方；六道工序一道也别跳，杀在评前。

想一想

1. 你上一次做的课题或作品，卡在六道工序的哪一道？是哪一种断法？
2. 为什么说一条只会往前走的链，会带着第一步的错一路走到底？

> 工序卡 · 总图
> - 我的问题：【　　】
> - 我现在在第几道：【　　】
> - 上一次卡住在：【　　】
> - 这一轮计划用几周：【　　】
> - 哪一道最可能要退回去：【　　】

第 26 章

抓核：先把题问对

◆ 一、同一件事，三种题目

林小满的排队问题，可以写成三种完全不同的题目：

1. 「我校食堂排队现状调查」
2. 「排队时间与学生满意度的关系研究」
3. 「排队的慢，是时间的慢，还是公平的慢？」

第一个是一个主题：什么都能往里装，什么也逼不出来。第二个是一个能做的研究：清楚，稳妥，可是全国大概有很多人做过。第三个，是一次押注：它押的是，「慢」这个感觉里，藏着一样大家没分开看的东西。

抓核，就是在一堆能做的题里，认出那个值得押上去的。

◆ 二、三条标准

怎样认？本书建议用三条标准，第 1 章已经用过一次：

- 往下能长：它能不能生出下一个问题，再下一个？一个问完就完的题，是死的。
- 和别人不一样：在你能看到的范围里，是不是已经有很多人在做一模一样的事？
- 牵动的东西多：它连着多少别的事？排队的「公平感」，连着食堂、超市、医院挂号、网上抢票。

三条都占，就值得押。只占一条，多半是一个好主题，还不是一个好核。

◆ 三、先分清：你问的是哪一型

题目还有一个常被忽略的地方：它是哪一型的问题。王德生在讲「二阶碰撞」的方法里，特别强调这一步，大意是：配错了型，不会报错，只会答非所问。

换成学生的话，题目大致三型：

型	在问什么	答案长什么样
是什么	这到底是一样什么东西	一个新的说法，一个新的区分
怎么做	怎样才能做到	一条路，一套步骤
为什么	为什么会这样，是什么在推它	一个推动它的原因

「排队的慢，是时间的慢，还是公平的慢？」主要是一道「是什么」题：它要把「慢」拆成两样东西。要是你拿一套「怎么做」的答案去答它——比如「怎样缩短排队时间」——每一步都做得很好，也答错了题。

配错了型，不会报错，只会答非所问。

◆ 四、抓核常见的几种错

根据前面几章的例子，抓核最常见的错，大致有五种：

1. 太大：「研究排队」，大到没有一个地方能下手。
2. 太熟：一个题，查一查就有几百篇一样的。
3. 没有我：自己并不在乎，只是觉得「这个好做」。何一舟的第一个开题就是这样。
4. 没有对手：想不出会有谁反对。没人反对的题，多半没说出什么。
5. 只有主题，没有对不上：说得出「我要研究什么」，说不出「这里哪里不对劲」。

◆ 五、AI 在这一步

抓核这一步，AI 能帮的，是把候选摆出来，帮你把太大的题缩小。

可以这样问它：「这是我的三个候选题目。请给每一个找出三个更小、更具体的版本；再告诉我，每一个版本在网上大概已经被做过多少，最常见的做法是什么。不要推荐，不要排序。」

最后那一句，第 1 章说过为什么：它一推荐，你就从押注变成了审批；审批的默认动作，是通过。

◆ 六、押注，就是放弃

第 1 章说，选点子不是挑，是下注。下注有一个很少有人说的部分：押了一个，就要放下别的。

抓核的时候，除了写下「我押什么」，最好也写下「我不做什么」。写不出不做什么，说明你还没真的押。

放下的东西，不一定永远放下。它们可以进裂缝登记簿，等下一轮。

◆ 七、同一件事，三种题型

第三节说，配错了型，只会答非所问。拿排队这件事，把三种型各写一遍，就能看出它们要的答案有多不一样：

型	题目	要做的事	答案的样子
是什么	排队的慢，到底是什么？	发问卷，量时间，把「慢」拆开	一个新的区分：时间的慢，和关系的慢
怎么做	怎样让大家少觉得排队慢？	设计几个方案，找地方试	一条办法，比如排成一条长队
为什么	为什么被关系远的人插队更难受？	找原因，读心理学和社会学	一个推动它的原因

三道题都很好，可是它们不能混着做。林小满最后押的是第一道。她把第二道记进了登记簿，留给学生会；第三道，她打算等第一道做完了，再去碰。

一个很实用的检查：写完题目，在后面补半句「我最后要交出的，是一个【　　】」。填「一个新区分」，是「是什么」题；填「一套办法」，是「怎么做」题；填「一个原因」，是「为什么」题。填不出来，说明题目还没问清楚。

押注之前，做一个十分钟的测试

押一个题目以前，可以先花十分钟，给每一个候选做三个小测试：

1. 查一查：用十分钟搜一下，这个题目是不是已经有很多一模一样的研究？如果满屏都是，它多半太熟了。
2. 找一个反对者：你能想出一个会反对这个题目的人吗？他会说什么？一个人都想不出来，它多半没说出什么。
3. 写出第一步要碰的现实：如果押它，你第一件要去看、去量、去问的东西是什么？写不出来，它多半还只是一个主题。

三个测试都过的候选，才值得押。林小满的三个候选，第一个「食堂排队现状调查」，过不了第三个测试——她说不出第一步要量什么，因为什么都可以量；第二个「排队时间与满意度」，过不了第一个测试——一查，满屏都是；第三个，三个测试都过了。

十分钟的测试，省下的，可能是六周的弯路。

两个题目都想押的时候

有时候，两个题目都过了三条标准，也都过了那个十分钟的测试，你两个都舍不得。怎么办？

可以再问两个问题。第一个：哪一个，你更放不下？睡前会想起的那一个，往往就是。第二个：哪一个，你这学期真的碰得到现实？一个要去外地采访、要用大学实验室的题目，再好，这学期也做不成。

两个问题问完，多半能分出先后。押先的那一个；后的那一个，不扔，写进登记簿，状态写「在泡」。

林小满当时就有两个都想押的题目：排队，和一句诗。她睡前想得更多的，是排队；排队的数据，她每天中午都碰得到；一句诗那一个，要去找很多人访谈，这学期来不及。于是排队先押，一句诗进了登记簿。第 3 章那段「背诗值不值」的对话，碰的就是这张卡上的问题。

◆ 八、林小满的抓核

林小满用了三个晚上抓核。

她先把三种题目写在纸上，用三条标准打钩：第一个只占「牵动的东西多」；第二个占「往下能长」，可是太熟；第三个三条都占。

她又请 AI 把第三个缩小。在它给的几个版本里，她挑中了一个，又自己改了一遍，最后定成：「在我们学校食堂，午饭时间，大家觉得排队慢，更多来自等得久，还是更多来自觉得不公平？」

她在旁边写：型——是什么，顺带一点为什么。不做什么——不做手机，不做睡眠；超市一条长队的问题，先存进登记簿。

带走的话

抓核是押注，也是放弃；先认清题型，再用三条标准，押上一个往下能长、和别人不一样、牵动得多的题。

想一想

1. 你最近的一个课题或作文题，是一个主题、一个稳妥的研究，还是一次押注？
2. 它是「是什么」「怎么做」「为什么」里的哪一型？你给它的答案，型对得上吗？

> 工序卡 · 抓核
> - 我的三个候选：【　　】【　　】【　　】
> - 三条标准各占几条：【　　】
> - 我押的是：【　　】
> - 它是哪一型：【　　】
> - 我不做的是：【　　】

第 27 章

抓裂缝之一：死结登记簿怎么记

◆ 一、一本会忘的账

你有没有过这样的经历：某天走在路上，突然觉得一件事很别扭，心想「这个值得想想」；三天以后，你已经完全想不起来是哪件事了。

别扭是最容易丢的东西。它来的时候很轻，走的时候更轻，从不打招呼。

第 8 章说，找死结的第一步，是随身带一个别扭本。这一章把别扭本升一级，变成一本登记簿：不只是记下来，还要记成以后用得上的样子。

◆ 二、两本账

第 21 章提过，王德生设计 ChatSDE 的时候，给它分了两部分：一部分给出常规的、已经被证明好用的答案；另一部分专门登记裂缝，把对不上的地方记下来，送进生新想法的机器里去撞。

你手里也该有这样两本账。一本是常规的：课本、笔记、错题本，记的是已经有答案的东西。另一本是裂缝的：记的是还没有答案、而你放不下的东西。

学校会检查你的第一本账。第二本，没有人检查，只有你自己记。

◆ 三、一张登记卡

每一条裂缝，建议记成一张卡，一共八栏：

栏目	写什么	从哪一章来
日期	哪一天冒出来的	
原话	当时用自己的话，怎么别扭的	第 8 章
信号	说不清、对不上、绕不过、收不拢，哪一种	第 11 章
深浅	词、办法、说法、房角石，哪一层	第 11 章
缺什么	缺关系、缺动力，还是缺路	第 11 章

栏目	写什么	从哪一章来
反对者	谁会反对，他会怎么说	第 21、28 章
杀死它的条件	出现什么结果，我就认输	第 21、30 章
状态	在泡、在撞、死了、长成了	本章第六节

不用每一栏都一次填满。刚冒出来的时候，能填日期和原话就够了。其余的，在后面几周里一栏一栏补上。

◆ 四、三条纪律

记登记簿，有三条纪律。

第一，用原话记。当时怎么别扭的，就怎么写，哪怕写得很笨。别请 AI 替你改成一句漂亮的话。第 8 章说过，一个没长好的念头，最怕被别人的话盖住；改漂亮了，那个别扭就不是你的了。

第二，当天记。别扭隔一夜，就淡一半。

第三，每周筛一次。每周挑一个固定的时间，把这一周的卡翻一遍，用第 8 章的三个检验筛：对不上吗？绕不开吗？放不下吗？三条都过的，标上一个记号，它就是一个真死结了。

◆ 五、一本「卡住的账」

第 9 章提过邬燕琴在书里对陶行知的一句评语：他设计过一本记「变化」的账，没设计过一本记「卡住」的账。

陶行知很重视记录孩子的变化：会了什么，进步了多少。可是一个孩子在哪里卡住、卡了多久、怎么卡住的，没有地方记。而卡住的那些地方，恰恰是新东西最可能出生的地方。

死结登记簿，就是这本卡住的账。它和第 2 章说的错题本、负记录是一家人：记的都是别人从你交上去的成品里，看不见的那一部分。

◆ 六、四种状态

每一张卡，都会在四种状态之间走：

1. 在泡：还在留白里发酵，没有动手。
2. 在撞：已经拿出来，和材料、和反对者撞在一起了。
3. 死了：被判杀了。要在卡上写清楚它是怎么死的，第 30 章会教怎么写。
4. 长成了：变成了一件交出去的东西。

状态可以往回走。一张「长成了」的卡，投放以后被人问住了，那个问题会变成一张新卡；一张「死了」的卡，过一年换了条件，也可能活过来。所以，死了的卡别扔。

◆ 七、AI 在这一步

登记这件事，AI 可以帮不少忙：把你乱糟糟的原话整理成一个问题（原话要留着）；帮你给每张卡标上信号和深浅，供你参考；替每张卡想几个可能的反对者；每周提醒你筛一次。

它帮不了的，是最前面的那一下：觉得别扭。第 4 章说过，它没有会被硌到的地方。

AI 可以替你整理登记簿，不能替你觉得别扭。

◆ 八、别扭从哪里找：十个常见的地方

刚开始记登记簿的人，常常说：「我没有什么别扭的。」其实别扭很多，只是没被当回事。下面是十个最容易找到别扭的地方：

1. 课本里说得最顺、最理所当然的那一句。
2. 两门课对同一件事，说法不一样的地方。
3. 规则说应该这样，可总有几次不是这样的例外。
4. 你总是错、却说不清为什么错的那一类题。

5. 家里人为同一件事争了很多年的地方。
6. 大家都说「本来就这样」的事。
7. 新闻或者网上，对同一件事有两种说法的地方。
8. 说明书、通知、规定里，你读了三遍还不懂的那一句。
9. 老师讲到一半，停下来说「这个以后再说」的地方。
10. AI 答得最流畅、最全面、最挑不出毛病的地方——第 11 章说过，那里常常刚被抹平过一道缝。

每个地方，这一周找一条，记下来。十周以后，你的登记簿不会是空的。

一个月的登记簿，数一数

林小满记登记簿的第一个月，一共记了三十一条别扭。

每周五筛一次，一个月下来，三个检验都过的，只有六条。六条里，她最后做成登记卡、填满了几栏的，只有两条：排队的那一条，和一句诗的那一条。

三十一条里只留下两条，是不是太浪费了？

不是。那二十九条，没有白记。有的后来和别的连在了一起：「课间走廊总往一边挤」和「食堂旁边那条队看起来更快」，放在一起看，都是「人在一群人里，怎样感觉快慢」。有的过了几个月，换了一个条件，又冒了出来。还有的，只是让她知道：原来我对这类事，一点也不在乎。

本章开头说，别扭来得轻，走得更轻。一个月三十条，只留下两条，恰恰说明，别扭不能等它来敲门，要天天去捡；捡得多，才筛得出那一两条真的放不下的。

◆ 九、林小满的两张卡

到这一章，林小满的登记簿里，有两张卡已经填得比较满了。

第一张：原话——「数据说一样快，我还是觉得旁边快」。信号：对不上。深浅：说法的缝，可能连着一块房角石（「快」到底是时间还是感觉）。缺什么：缺关系，「慢」没有和「公平」接起来。反对者：数学课代表会说，感觉不算数，只看数据。杀死它的条件：如果问卷里，觉得不公平的人和觉得慢的人毫无关系，我就认输。状态：在撞。

第二张：原话——「超市为什么让大家先排一条长队」。信号：绕不过。深浅：办法的缝。其余几栏还空着。状态：在泡。

带 走 的 话

别扭来得轻，走得更轻；记下它，用原话记，当天记，每周筛一次——这是一本只有你自己会记的账。

想 一 想

1. 你最近一次觉得别扭，是什么时候？现在还想得起来是哪件事吗？
2. 你的第一本账（笔记、错题本）和第二本账（登记簿），哪一本更厚？

> 工序卡 · 登记卡
> - 日期：【　　】
> - 原话：【　　】
> - 信号：【　　】　深浅：【　　】　缺什么：【　　】
> - 反对者和他会说的话：【　　】
> - 杀死它的条件：【　　】
> - 状态：【　　】

第 28 章

抓裂缝之二：全球比对，找出反对者

◆ 一、「这个早就有人说过了」

林小满把她的问题讲给一位在读心理学的表姐听。表姐听完，笑了：「排队的公平感？这个早就有人研究过了。」

那天晚上，林小满很沮丧。她觉得自己一个多月的别扭，原来只是别人几十年前就想过的事。

这一章讲的，就是这一刻：发现「早有人说过」以后，怎么办。

◆ 二、卡住最多人的，是这一句

王德生的团队用一套评分办法，给很多论文、很多新想法打过分。他在总结经验时说过一句很扎心的话，大意是：真正卡住一篇东西冲上高分的，从来不是它的证明写得不够，而是——这个东西，早有人说过了。

这句话对高中生一样有用。新不新，不是和你自己比，是和全世界比。你觉得新，可能只是因为你还没看见。

所以，抓裂缝的第二步，是全球比对：把你的问题放到全世界已经说过的话里，看看它站在哪里。第 21 章引过王德生的话：裂缝，只能从和全球比对里来。

◆ 三、「早有人说过」，不是坏消息

表姐第二天又补了一句：「有人研究过，说明你问到点子上了。」

这句话说得对。「早有人说过」至少给了你三样东西：

1. 一个证明：你的问题是真问题，不是只有你一个人在乎。
2. 一堆材料：第 5 章说过，原创是用旧材料在裂缝上缠出新结；别人说过的，就是你的旧材料。
3. 一条边界：他们说到了哪里，没说到哪里。没说到的那一截，才是你的地盘。

「早有人说过」不是终点；弄清他说到了哪里，你才知道自己该从哪里开始。

◆ 四、带着敌意去找

找的时候，有一个要紧的方向：别去找支持你的，去找最会反对你的。

王德生在讲「二阶碰撞」的方法里，把这叫作敌意地拓宽：主动去找离你最近、最可能已经说过你这句话的人，和最强的反对者。只找支持者，你会越找越高兴，也越找越原地不动。

对学生来说，值得找的有三种人：

- 近邻：说得和你最像的人。你要知道，你和他差在哪里。
- 对手：说得和你正相反的人。你要知道，他最有力的证据是什么。
- 旁门：在别的行当里，说过同一件事的人。第 14 章说过，新东西常常从三方碰撞里长出来；旁门，常常就是那第三方。

◆ 五、怎样查：三层

查，分三层走。

第一层，请 AI 初筛。可以这样问：「我的问题是……。请列出世界上说过最相近的话的人和著作，说得正相反的人，和别的领域里说过同一件事的人。每一个都要给出作者、年份和出处。」

第二层，自己核对。第 18 章说过，AI 会编出不存在的书。它列出来的每一个名字，都要去图书馆、学术搜索或者可靠的百科里核一遍：真有这个人吗？真有这篇文章吗？他真说过这句话吗？

第三层，问人。问老师，问读大学的哥哥姐姐，问做这一行的人：「谁说过类似的话？」人的记忆比搜索慢，可是人会告诉你哪一篇最要紧。

◆ 六、一张近邻表

查到的东西，记成一张近邻表：

谁，哪一年	他说了什么	和我的差别	我让步的地方

最后一栏最要紧：老老实实写下，哪些话别人已经说过了，你不再当成自己的发现。让出去的越清楚，剩下的那一截越硬。

王德生自己的一篇论文，在复评时就做过这样一张表，把别人早就说过的地方一条条登记下来，叫作让步登记。一篇敢把让步写出来的东西，比一篇假装一切都是自己发现的东西，更让人信。

◆ 七、核对出处的三个小办法

第五节说，AI 列出来的每一个名字，都要自己去核。怎么核？三个小办法，高中生都做得到。

第一，找原文，不找转述。把作者、年份、题目，放进学术搜索或者图书馆的检索里，找到那篇东西本身。只在别人的文章里「被提到」，不算找到。

第二，核那一句话。找到原文以后，找到 AI 说的那句话在原文的哪里。很多时候，原文说的，比 AI 转述的更小心：AI 说「研究证明」，原文可能只说「在这个样本里观察到」。

第三，看它后来怎样了。一篇文章发表以后，有没有人反驳它、重复它、修正它？一个被很多人重复验证过的说法，和一个只出现过一次的说法，分量不一样。

林小满核迈斯特那篇文章的时候，就用上了第二个办法。AI 一开始转述的是：「研究证明，不公平的等待会让人等得更久。」她找到原文一看，那是一篇讲排队心理的短文，列的是几条「说法」，不是一项实验的结论；而且说的是「感觉更长」，不是「等得更久」。

一句话里，两处都不一样。她在近邻表上照原文改了过来，还在旁边写了一行小字：「是说法，不是实验；是感觉，不是时间。」

让步，不是认输

写近邻表最难的一栏，是「我让步的地方」。很多人写不下去，是因为觉得：让出去一截，就是承认自己的东西不新了，就是认输。

让步不是认输。它有三个好处，都实实在在：

一是让你站得更稳。评委一问「这个不是早有人说过了吗」，你能马上说出：说过的是哪一截，我没说那一截，我说的是剩下这一截。一个老老实实写了让步的人，最不怕这一问。

二是让你的东西更尖。让出去的越多，剩下的那一截越小；越小，越尖，越好检验。林小满让出了「不公平会让等待显得更长」，剩下的「熟人之间，远近亲疏影响等待的感受」，反而更像一个真问题了。

三是让别人信你。一篇敢把别人早就说过的东西都写出来的文章，读的人会觉得：他没有藏，他剩下说的那一截，大概也是老实的。

认输，是连剩下的那一截都不要了；让步，是为了把剩下的那一截，攥得更紧。

◆ 八、林小满的近邻表

林小满请 AI 初筛，又去核对。她核实了其中一篇：1985 年，美国一位管理学者迈斯特写过一篇讲排队心理的短文，里面有几条很有名的说法，大意是：闲着等的时间，感觉比有事做的等待更长；不公平的等待，感觉比公平的等待更长。

她在近邻表上写：迈斯特，1985 年。他说了：不公平的等待感觉更长。和我的差别：他讲的是一般的服务场所，我问的是在一个大家彼此认识的地方——学校食堂——时间和公平哪一个更重。我让步的地方：「公平会让等待显得更长」，这一条不是我的发现。

让步写完，她的问题反而更清楚了：「在熟人之间排队，公平感会不会比等多久更要紧？」

表姐看了这张表，说：「这一截，我没见过有人专门做。」这句话不算签字，可是林小满觉得，脚下踩实了。

带 走 的 话

新不新，要和全世界比；带着敌意去找近邻、对手和旁门，老老实实写下让步，剩下的那一截才是你的。

想 一 想

1. 你有没有过一个「自以为很新」的想法，后来发现早有人说过？你当时是怎么做的？
2. 为什么只找支持你的人，会让你越找越高兴，也越找越原地不动？

> 工序卡 · 近邻表
>
> - 近邻（说得最像我的）：【　　】　差别：【　　】
> - 对手（说得正相反的）：【　　】　他最有力的证据：【　　】
> - 旁门（别的行当里说过的）：【　　】
> - 我让步的地方：【　　】
> - 剩下的那一截：【　　】

第 29 章

重组：碰撞的三种做法

◆ 一、材料齐了，还没撞

到这一章，林小满手里的材料已经不少：十个中午的秒表数据，迈斯特那几条排队心理的说法，数学课代表的反对意见，表哥说的超市一条长队。

可是这些材料摆在一起，只是一堆。第 25 章说过，重组断了的样子，叫一盘拼盘：材料各放各的，彼此不碰。

重组，就是让它们真的撞起来。本章给三种做法，从简单到难。

◆ 二、第一种：三只眼轮流看

第 3 章讲过王德生的「四步法」，这里把它变成一道工序：

1. 第一只眼看形状：它是什么？现在显出来的是什么样子，和别的东西差在哪？
2. 第二只眼看路：它怎么变？一步一步是怎样走到今天的，下一步被什么推着走？
3. 第三只眼看土：它靠什么成立？站在什么条件上，换了条件还成不成立？
4. 第四步合：让三份答案互相挑毛病，从它们打架的地方，合出一个新的说法。

三只眼可以请同一台 AI 分三次看，也可以请三台 AI 各看一只。要紧的是第四步：别让它们各说各的就结束了。

◆ 三、第二种：九格里抽三格

站上的「金点子发生器」，用的是另一种办法。它有一张九格的表，每一格是一组看问题的角度，比如「对比、变化、分布」，比如「真、善、美」，比如「想的、碰的、心里的」。每一次，它随机抽出三格，用这三组角度去问同一个问题。

随机抽，是有意的：你自己挑角度，总会挑最熟的那几个；抽到一个你从没想过的角度，问题才会被逼着转一个身。

它还有一个很好的设计：同一个问题，左边给一台普通问法的 AI，右边给一台按 SDE 办法提问的 AI，两边并排摆着。你一看就知道，问法的差别有多大。

◆ 四、第三种：三家撞一篇

最难、也最有力的，是王德生叫作「二阶碰撞」的做法。大意是：

1. 挑三家来源，最好来自三个不同的行当。
2. 找出三家共有、却谁也没说出口的那个前提。
3. 用其中一家自己的材料，把这个前提推翻。
4. 撞出一条新判断：三家都不会同意，可是三家的证据合起来，只能得出它。

这种做法难在第二步。三家共有的前提，往往就是大家都当成理所当然的那块房角石。

◆ 五、林小满的三家

林小满试了第三种。她挑的三家是：迈斯特的排队心理，讲排队的数学，还有一本江老师推荐的书——费孝通的《乡土中国》。那本书里有一个很有名的说法，叫「差序格局」：在中国的熟人社会里，人和人的关系，像石子丢进水里泛起的一圈圈波纹，由近到远，一层一层推出去。

她找三家共有的前提，找了很久。最后发现：排队心理和排队数学，都默认排队的人彼此是陌生人。

费孝通的书，正好推翻了这一条。学校食堂不是陌生人的地方：你前面站着的，可能是同桌，可能是隔壁班的朋友，可能是不认识的人。

于是她撞出了一条新判断：「在熟人之间排队，公平不只按先来后到算，也按远近亲疏算；觉得慢，常常是觉得自己在关系里被排到了后面。」

迈斯特不会这样说，排队的数学不会这样说，费孝通也没讨论过排队。可是三家的材料放在一起，逼出了这一句。

◆ 六、撞出来的，是不是真的新

撞完，要做一个检查。王德生在讲思想创新智能体的那篇文章里，有一句很好的判别，大意是：单独一篇里读得出来的，是整理；只在对撞里才显形的，才是新长出来的。

林小满用这句话检查自己的新判断：它能不能还原回三家里的任何一家？不能。它是在「陌生人」这个前提被推翻的地方，才冒出来的。

她又给它写了一行杀死它的条件：如果问卷里，被好朋友插队和被陌生人插队，大家觉得一样慢，我就认输。

单独一篇里读得出来的，是整理；只在对撞里才显形的，才是新的。

◆ 七、一次没有机器的碰撞

碰撞不一定要机器。有一个晚自习，林小满、何一舟和江老师，三个人就撞了一次。

林小满站在形状位：她只拿数据说话——十个中午，两条队平均一样快，可是问卷里有一半人说旁边那条更快。

何一舟站在路位：他从物理课上借来一个说法，把排队想成水流过管子，前面慢一点，后面就堵一片；人在队里看到的，只是自己前后那一小段的快慢。

江老师站在土位，只问了一句：「你们测的那十个中午，有没有哪一天，食堂的窗口换过打饭的阿姨？」

两个人都愣住了。他们从来没记过。

三方一撞，冒出了一个新的可能：人觉得「旁边更快」，也许有一部分，是因为那边的阿姨手更快、话更多，看起来更利索——快的样子，和快，不是一回事。

这一条，后来成了林小满问卷里新加的一道题。没有一台机器参与，三个人，三个位置，一个晚自习。AI　能帮你分位置，可是分位置这个办法本身，人和人之间，一样用得上。

撞不出来的时候

碰撞不是每次都撞得出东西。林小满第一次试三家撞一篇，挑的三家是：迈斯特的排队心理，一篇讲排队数学的科普，还有一篇讲超市收银台设计的文章。她找了一个晚上，没找到三家共有、却没说出口的前提。

她后来明白了：这三家，其实站在同一个行当里——都在讲「怎样让排队更有效率」。三家太近了，共有的东西都已经说出来了，没说出口的那一块，藏不住。

第二次，她换掉了一家，把那篇超市设计的文章，换成了费孝通的《乡土中国》。离得远了，撞才有了火花：第五节那个「陌生人」的前提，就是在这一次找到的。

撞不出来的时候，常见的原因有三个：三家太近，像这一次；材料太少，每一家只读了个大概，前提藏在细处，没读到；自己还没有一个死结，只是想「撞撞看」，撞的方向是散的。对应的办法也有三个：换一家离得远的；把每一家读透一点；先回到第 27 章，把自己的死结写清楚。

请 AI 帮你找三家共有的前提

三家撞一篇最难的那一步——找三家共有、却没说出口的前提——AI 可以帮一把。可以这样问：

「下面是三段材料，分别来自三个不同的领域。请分别列出每一段材料默认了、却没有明说的前提，每段至少五条。然后找出三段都默认了的那几条。先别评价，只列。」

它列出来的，常常很多，也很杂。你要做的，是在三家都有的那几条里，挑出一条最像房角石的：大家都当成理所当然、而其中一家的材料里，恰好藏着推翻它的东西。

林小满第二次撞的时候，就是这样做的。AI 列出的三家共有的前提里，有一条是「排队的人都是为了尽快拿到东西」，有一条是「排队的人彼此是陌生人」。第一条，她想不出哪一家能推翻它；第二条，她马上想到了《乡土中国》。

列前提，机器很快；挑哪一条去推翻，是你的事。

◆ 八、AI 在这一步

重组，是 AI 最能出力的一道。三只眼，它可以轮流当；九格，它可以一格一格地问；三家撞一篇，它可以帮你把三家的前提一条条列出来，帮你找它们共有的那几条。

可是有两件事，要你自己来：挑哪三家，由你押；撞出来的那一句是不是真的新，由你判。前一件是抓核的延续，后一件是判杀的开始。

带走的话

材料摆在一起只是拼盘；用三只眼、九格或三家撞一篇，让它们真的撞起来，再检查撞出来的那一句，能不能还原回任何一家。

想一想

1. 你做过的课题里，哪一次是一盘拼盘？材料之间，有没有真的碰过？
2. 你身边有没有一样「大家都默认」的前提，你能从另一个行当里找到推翻它的材料？

> 工序卡 · 重组
> - 我用的做法：三只眼／九格／三家撞一篇
> - 三家（或三个角度）：【　　】【　　】【　　】
> - 它们共有、没说出口的前提：【　　】
> - 用哪一家的材料推翻它：【　　】
> - 撞出来的新判断：【　　】
> - 它能还原回任何一家吗：【　　】

第 30 章

判杀：先杀后评

◆ 一、五个候选，一个一个判

重组以后，林小满的桌上不止一个新判断。一个晚上的碰撞，撞出了五个候选：

1. 觉得慢，是因为那条队人多。
2. 觉得慢，全是因为觉得不公平。
3. 在熟人之间，公平也按远近亲疏算；觉得慢，常常是觉得自己在关系里被排到了后面。
4. 排队的慢，说到底是人心的慢。
5. 食堂应该只开一条长队，问题就解决了。

五个都写得出来，五个都像那么回事。在拿去做问卷、写报告之前，她要先做一件事：判杀。

◆ 二、为什么先杀

第 25 章说过，王德生定的顺序是：生，杀，评。杀在评前。

他为此建过一个工具，叫「新思想判杀器」。它有一个很特别的地方：它判的不是一个想法对不对，是它能不能活。对不对，要拿到现实里去检验，那是评和签收的事；能不能活，在动手检验之前就可以判——一个自己都站不住的想法，不值得花力气去检验。

他对这件事的说法很简洁，大意是：判杀，不判错。

◆ 三、死的三条原则

判杀器判死，靠三条原则。王德生的原话更硬，换成学生的话，大致是：

1. 不和谐：形状、路、土三样对不上，互相打架。比如它说的现象，和它讲的过程接不上。
2. 不生：它生不出下一个问题。一个问完就封死的想法，是死的。
3. 不死：它说不出自己在什么情况下会被推翻。这一条最反直觉——一个怎么都驳不倒的想法，不是最强的想法，是一个什么也没说的想法。王德生的说法是：不死，不等于活。

一个说不出自己怎样会死的想法，已经死了。

◆ 四、五种死法

判杀器还把死分成五种，好让死了的想法死得明白。换成学生的话：

死法	它的样子
单一的死	只有一样：只有一个说法，没有过程，也没有条件
路断的死	从起点到结论，中间有一步接不上
不回头的死	它不改变任何东西，喂不回下一轮
封顶的死	它把话说满了，再也长不出下一个问题
没有死法的死	它说不出自己在什么情况下算错

◆ 五、林小满的判杀

她拿三条原则、五种死法，把五个候选一个一个判过去。

第一个，「因为人多」：她的秒表数据已经判了它的死刑，两条队人一样多。这是被现实杀死的，也是只有一样东西的死——它只有一个说法，解释不了她的感觉。

第二个，「全是因为不公平」：「全是」两个字把话说满了。它长不出下一个问题，也说不出什么情况下算错。封顶的死。

第四个，「人心的慢」：好听，可是说不出在什么情况下是错的。没有死法的死。

第五个，「只开一条长队」：这是一个办法，不是一个判断；而且它跳过了「慢到底是什么」这一步，直接给了答案。路断的死，也是第 26 章说的型配错了。

只剩第三个。它有形状（大家的感觉），有路（关系远近怎样变成公平感，公平感怎样变成慢的感觉），有土（一个熟人扎堆的食堂）；它能生出下一个问题（网上抢票的时候，陌生人之间还有没有这回事？）；它也写得出死法（被好朋友插队和被陌生人插队，感觉一样，就算错）。

它活下来了。活下来不等于对了，只等于它有资格被检验。

◆ 六、死了的，要入库

判杀器还有一条规矩：死了的想法，要入库。死在哪一句，是哪一种死法，都记下来。

林小满把四个死掉的候选，写进了登记簿里「死了」那一栏，每一个后面都写着死法。

这不是为了纪念。一个人会在同一种地方反复摔跤：她后来翻登记簿，发现自己特别容易把话说满——「全是」「一定」「根本」。「封顶的死」在她的库里出现了好几次。第 2 章说的负记录，就是这个：别人从你的成品里看不见，可它最能告诉你，你是怎样想问题的。

◆ 七、给想法写死法：一个练习

第三节说，一个说不出自己怎样会死的想法，已经死了。反过来，一个含糊的想法，只要给它写上一行死法，它就活了一半。下面是三个练习：

含糊的想法	加上死法以后
手机让人分心。	把手机放在教室外面一周，如果自习时抬头走神的次数没有变少，我就收回「手机是我们班分心的主要原因」。
读的书越多，越有创造力。	找二十个同学，比一比读书的数量和最近一次研究性学习的评分；如果两者毫无关系，我就把「读得多」改成「读得怎样」。
AI 让我们变懒了。	记一个月的留白账；如果 AI 省下的时间里，有一半以上进了留白和死结，我就收回「变懒」这个说法。

写死法，有两个小规矩。第一，死法要具体到能去看、能去数：「走神的次数」「评分」「留白账」，都是看得见的东西。第二，写死法的时候，要真心愿意输：一个写了死法、却暗自打算怎么都不认输的人，等于没写。

三个想法，加上死法以后，都变得小了一点，也都变得能被检验了。第 30 章要判的，就是这样的想法。

舍不得杀的时候

判杀最难的，不是看出一个想法活不了，是看出来以后，舍不得。

林小满的第四个候选，「排队的慢，说到底是人心的慢」，是她最喜欢的一句。它读起来有味道，放在报告的结尾，一定很好看。可是第五节判得很清楚：它说不出自己在什么情况下算错，是「没有死法的死」。

她犹豫了很久，最后想了一个办法：这句话不进报告的结论，也不删掉，而是挪进登记簿，挂一张新卡，状态写「死了，可是想留着」，旁边写上它的死法。

过了几个月，她翻登记簿，又看到这一句，忽然想到一个办法让它活过来：把「人心」换成一样能量一量的东西——「被插队以后，人对这个队的信任」。信任可以问，可以打分，也可以被证明是错的。这句话换了一个样子，又回到了她的候选里。

舍不得的想法，不一定要扔。判它死，是不让它带着一个空壳子进你的结论；把它和它的死法一起留在库里，是给它一个换条件、换样子以后复活的机会。

给别人的想法判杀

判杀不只用在自己身上。同学请你看他的课题，你也可以帮他判一次。可是给别人判杀，比给自己判难得多：下手重了，伤人；下手轻了，等于没判。

几个小规矩：

一是先问他想不想要。「要不要我帮你找一找，它在哪里可能站不住？」他说要，再动手。

二是只判，不宣判。说「这一句，我看不出它在什么情况下会错」，不说「你这个想法死了」。前一句是一个观察，后一句是一个判决；判决，要留给他自己下。

三是给他一条活路。第 40 章会说，一个带着条件的「不」，等于给对方留了一扇门。判杀也一样：指出它死在哪里的同时，说一句「如果能把这一句改成可以数、可以量的，它也许能活」。

前面那个「舍不得杀」的故事，放在别人身上更要记住：一个被你判了死的想法，也许过几个月，换一个样子，又活了过来。

◆ 八、AI 在这一步

判杀这一步，AI 是一个很好的助手：它不心疼你的想法，下手比你狠。

可以这样问它：「请用三条标准，逐一判这五个想法：形状、路、土对不对得上？生不生得出下一个问题？说不说得出自己在什么情况下算错？每一个，指出它最可能死在哪一句。」

最后判的，还是你。机器可以说「这一句站不住」；认不认这一刀，由你来定。

带走的话

杀在评前；判杀不判错，只判能不能活；一个说不出自己怎样会死的想法，已经死了；死了的，要记下死法。

想一想

1. 你相信的哪一个想法，是「怎么都驳不倒」的？它真的什么都没说吗？
2. 回头翻翻你的作文或者课题，你最常犯的是五种死法里的哪一种？

工序卡 · 判杀

- 候选：【　　】
- 形状、路、土对得上吗：【　　】
- 能生出的下一个问题：【　　】
- 它在什么情况下算错：【　　】
- 判决：活／死　死法：【　　】

第 31 章

改姓与锻造：让洞见说那一行的话

◆ 一、一份评委看不懂的初稿

林小满的报告初稿，写得很用心。可是江老师读完，只说了一句：「评委会看不懂。」

初稿里满是她这几周学来的词：死结、形状、路、土、三方碰撞、差序格局、判杀。每一个词，她都懂；可是研究性学习的评委，是物理老师、生物老师和一位校外的工程师。在他们听来，这些词像一门外语。

想法是好的，口音不对。这一章讲最后两道重活里的两道：改姓，和锻造。

◆ 二、改姓：换成那一行的母语

王德生在他的「龙爪手」里，把第四道工序叫作改姓，大意是：一个洞见，不管最初是用哪一套话想出来的，最后都要换成它要去的那一行的母语，像一个人嫁到了新的人家，改用那家的姓。

他对这件事要求得很严：在要去的那一行面前，原来那套话里的术语一个也不要漏出来。他把这种漏叫作「母体口音」。

这条规矩，也适用于本书的这一套话。形状、路、土，是本书用来想问题的；写给评委看的报告里，它们要换成评委的话：形状换成「现象」或者「感受」，路换成「过程」或者「机制」，土换成「情境」或者「条件」。

王德生的发表策略里，也有同样的意思：生产新想法的方法，可以留在自己的本子里；生产出来的那一行的文章，照那一行的规矩写。

方法留在你的本子里，文章说那一行的话。

◆ 三、改姓的两种失败

改姓，有两种常见的失败。

第一种，换皮不换骨：只是把词换了，句子的骨架还是原来那一套。读的人会觉得每个词都认识，连在一起却很别扭。

第二种，改完就钝了：为了让人听得懂，把最锋利的那一句也改平了。林小满的初稿里最锋利的一句是「觉得慢，常常是觉得自己在关系里被排到了后面」；改成「人际关系可能影响排队满意度」，就钝了。

好的改姓，是用那一行的话，说出同样锋利的一句。

◆ 四、锻造：六打

改完姓，还要锻造。锻造是六道工序里最重的一道，占十六份里的五份。第 1 章给过它的六个动作，王德生叫它六打：

1. 打定义：每一个关键的词，说清楚它指什么，怎么测。
2. 打论证：从起点到结论，一步一步，不许跳。
3. 打反对：把最难听的反对意见写进来，一条一条回答。
4. 打例子：给出具体的、可以核对的例子。
5. 打方法：说清楚你是怎么做的，别人照着做，能不能做出一样的结果。
6. 打失效：写下你在哪些情况下不成立。

六打里，最常被省掉的是第三和第六。第三条最让人难堪，第六条最让人心虚。可是一件东西经不经得住，就看这两打。

◆ 五、林小满的改姓和锻造

她先改姓。题目改成：《插队者与自己的关系远近，会不会影响排队等待的感受——以我校食堂午饭时段为例》。

再一打一打地锻：

定义：「等待的感受」，是学生打饭后在问卷上给的一到五分；「等待的时间」，是秒表测出来的分钟数；「熟人」，是能叫出名字的同学。

论证：先有迈斯特的说法——不公平的等待，感觉更长；再有费孝通的说法——熟人之间，公平常常按远近亲疏来判；所以，她猜，插队者和自己的关系远近，会影响「慢」的感觉。

反对：数学课代表说，感觉不可靠。她的回答：正因为感觉和时间对不上，才要研究感觉；时间她也测了，两样并排放。AI 替评委说了一条更难听的：你问的都是同学，大家知道你在研究什么，可能会顺着你说。这一条，她认了，在方法里加了一个办法：问卷上不写研究的目的，由另一个同学去发。

例子：两个真实的中午，隐去了名字。

方法：十个中午，秒表加问卷，一共收回一百多份。

失效：只在本校，只在午饭时段，只在两三条队的时候；还有那一行杀死它的条件——被好朋友插队和被陌生人插队，感觉一样，就算错。

◆ 六、同一句话，三次改姓

改姓，不是只改一次。同一句话，要去几个地方，就要换几次姓。拿林小满最锋利的那一句试一试：「觉得慢，常常是觉得自己在关系里被排到了后面。」

给评委：「本研究发现，在熟人比例较高的排队情境中，插队者与等待者的关系远近，与等待时长的主观评估存在关联；关系较远者插队时，等待被评估得更长。」——用那一行的话，说清楚是什么、在哪里、有多确定。

给同学：「你有没有发现，被不认识的人插队，比被好朋友插队更让人觉得等得久？这可能不是时间的事，是关系的事。」——用一个人人碰到过的场景，把那一下别扭说出来。

给食堂的阿姨和学生会：「要让大家少觉得排队慢，除了加快打饭，也可以想办法让插队少一点、让排队看起来更公平，比如排成一条长队。」——说出能做的事。

三次改姓，说法差得很远；可是那一个锋利的地方——慢里面有关系——一次也没有丢。这就是第三节说的：用那一行的话，说出同样锋利的一句。

锻造的一次返工

林小满的报告，锻造阶段返工过一次，返工的原因，出在六打里的「打方法」。

初稿里，方法那一段只有两行：「用秒表记录十天的排队时间，发放问卷一百余份。」江老师读完，问了三个问题：秒表是在队伍的哪一个位置开始按的？问卷是什么时候发的，排队之前还是之后？谁发的问卷，被问的人知不知道你在研究什么？

三个问题，她一个也答不全。不是没做，是做的时候没记下来。

她花了一个周末，把方法补成了一页：秒表从一个人站进队尾开始按，到他拿到餐盘为止；问卷在打完饭、坐下以后发；发问卷的是隔壁班的同学，问卷上不写研究目的。每一条，都是别人照着做、能做出一样结果的那种写法。

补完以后，她发现一件事：方法一写清楚，好几处原来她自己都没注意到的漏洞，一下子露了出来。比如，有两天下雨，排队的人特别多，那两天的数据，要不要单独放？

她后来说，打方法这一打，打的不只是报告，也是她自己：一件事说不清怎么做的，往往是自己也没想清楚。

改姓的小练习：讲给爷爷听

改姓最好的练习，不在纸上，在饭桌上：把你最近弄明白的一件事，讲给家里一位不懂这一行的老人听。

林小满试过，给爷爷讲她的排队研究。第一遍，她说「等待的主观感受与插队者的关系远近相关」，爷爷一脸茫然。第二遍，她换了说法：「被不认识的人插队，比被熟人插队，更让人觉得等得久。」爷爷点点头，马上接了一句：「我年轻时在粮站排队，插队的都是熟人，大家也不说什么。」

爷爷这一句，又给了她一块新材料。

这个练习有两个好处。一是逼你找到那一行最家常的说法：讲给老人听，外行话一句也藏不住。二是看你的锋利还在不在：第三节说，改姓最怕改完就钝了；老人听完要是说「哦，就这样啊」，多半是钝了；要是他接着说了一件自己的事，说明那一句的刃，还在。

◆ 七、AI 在这一步

改姓和锻造，AI 都能帮上忙，而且帮得很具体。

改姓时，请它当一个「口音检查员」：「这份报告要给物理、生物老师和一位工程师看。请找出所有他们可能听不懂的词，特别是不属于这一行的术语，并指出哪一句改完以后可能变钝了。」

锻造时，请它当最刻薄的评委：「请按定义、论证、反对、例子、方法、失效六条，逐条挑这份报告的毛病，最难听的放在最前面。」

它挑出来的毛病，改不改、怎么改，还是你来定。

带走的话

改姓，是用那一行的话说出同样锋利的一句；锻造，是六打一打不少，尤其别省掉反对和失效。

想一想

1. 你写过的东西里，有没有一篇「每个词都认识，连起来却别扭」？那是哪一种改姓失败？

2. 六打里，你最常省掉的是哪一打？为什么？

> 工序卡 · 改姓与锻造
>
> - 给谁看：【　　】　他们的话怎么说：【　　】
> - 最锋利的那一句，改完以后：【　　】
> - 定义：【　　】　论证：【　　】　反对：【　　】
> - 例子：【　　】　方法：【　　】　失效：【　　】

第 32 章

投放、签收与回写：一件东西什么时候算出生

◆ 一、交出去的那一天

研究性学习的答辩，每人十分钟。林小满讲了八分钟，留了两分钟给提问。

物理老师问了她的问卷怎么发的，她答上了。生物老师问她一百多份样本够不够，她答了一半，老老实实说了自己的限制。

最后，那位校外的工程师举手：「网上抢演唱会的票，大家谁也不认识谁，可是票被抢票软件抢光的时候，人人都觉得不公平，都觉得等得冤。那不是远近亲疏吧？」

林小满站在台上，一时答不上来。

她后来说，那是整整六周里最难受、也最值钱的两分钟。

◆ 二、交出去，才算开始出生

第 25 章的表里，投放断了的样子叫「不见天日」：做完了，锁在抽屉里。锁在抽屉里的东西，再好，也还没有出生。

投放，是把东西交给别人检验：交给评委，交给同学，交给现实。它只占十六份里的一份，可是没有它，前面十五份都停在半路。

投放的时候，最要紧的不是讲得漂亮，是留出被问住的时间。一件东西被问住的地方，就是它下一次长大的地方。

◆ 三、三项验收

一件新东西，什么时候算站住了？王德生在讲思想创新方法的时候，给过三项很实在的验收。换成学生的话：

1. 三十秒复述：一个没参与的人，听你讲完，能不能用三十秒把你的核心说出来？复述不出来，说明核心还没长清楚。

2. 三次失败和转弯：它的来路上，你能不能说出三次失败、三次转弯？一次也说不出，它多半是顺产出来的——第 13 章说过，顺得可疑。
3. 十分钟复现：别人照着你的方法，能不能在十分钟里做出关键的那一步？做不出来，说明方法还藏在你一个人脑子里。

林小满请同桌何一舟当第一项的考官。他听完，用三十秒说：「熟人之间排队，大家觉得慢，不光看等了多久，还看是不是被关系远的人插了队。」她说，差不多。

第二项，她数得出：人数的解释被秒表杀死，「全是不公平」被自己判死，初稿被评委看不懂。

第三项，她把问卷和记录表交给隔壁班的同学，请他在一个中午照着做。他做出来了。

◆ 四、打分，交给别人

第 25 章提过一条规矩：任何人都不该给自己参与写的东西打认证分。

王德生的团队给新想法打分，用的是一套叫「创新智商」的办法，从五个方面看：形状清不清楚，路走得通不通，土扎得深不深，和全世界比新不新，能不能被真的检验。他们在打分时，还会专门请不知道作者是谁的评审，从头独立评一遍。

对学生来说，道理是一样的：请一个没有帮过你的人来评，最好把名字盖住。站上还有一个「人与 AI 比智擂台」，它的算法里有一条很有意思：一个想法的分量，不只看它有多新，还要看它在被人攻过以后还剩多少。

自己给自己打的分，再高也不算数；别人盖住名字打的分，再低，也是一次真的签收。

◆ 五、签收，和没签下来的那一半

答辩结束，评委给了她的报告一个不错的分数。那位工程师在评语里写：「问题是真的，方法老实。抢票那个问题，希望你继续。」

这是一次签收：签的是「熟人之间，远近亲疏影响等待的感受」这一截；没签下来的，是「这是不是公平感的全部」这一截。没签下来的那一半，不是失败，它挂在那里，等下一轮来还。

第 14 章说过，很多新东西死在「没人签收」上。能被签下一半，已经很好；另一半，老老实实写进登记簿。

◆ 六、回写：它改变了什么

一件东西出生以后，还有最后一拍：回写。它要回过头来，改变点什么。

林小满的这一件，改了三样东西。

改了她自己：她以前以为「慢」就是时间，现在知道，慢里至少缠着时间和公平两样。

改了身边：学生会看了她的报告，决定试一个星期：食堂午饭时，两个窗口前排成一条长队，轮到谁谁去空着的窗口。这正是她登记簿里那张「在泡」的卡——超市的一条长队。

改了下一轮的问题：工程师那一问，让她写下了一张新卡：「陌生人之间的不公平，和熟人之间的不公平，是不是两种不一样的慢？」

一件东西出生的那一刻，下一个死结也出生了。

◆ 七、一圈走完

回头看这六周：抓核用了三个晚上，从三种题目里押了一个；抓裂缝，记了登记卡，做了近邻表，老老实实让出了迈斯特早就说过的那一截；重组，用三家撞一篇，撞出了「远近亲疏」；判杀，五个候选杀掉了四个；改姓和锻造，把一份评委看不懂的初稿，锻成了一份物理老师也能挑毛病的报告；投放，被一个问题问住，得到了一半的签收，和一张新卡。

AI 在每一道里都帮了忙：摆候选，找近邻，列前提，挑毛病，查口音。可是押注、让步、判杀、认账，一样也没有替她做。

◆ 八、给同学签一次字

签收，不只是老师和评委的事。第 34 章的同学盲评，第 10 章的高二听者，都要你给别人签字。签一次字，可以问自己四个问题：

1. 我看过他的原始数据吗？还是只看了他的结论？
2. 我试过他最关键的那一步吗？照着他的方法，我能做出来吗？
3. 我替他找过最难听的一条反对意见吗？他回答得了吗？
4. 我签的，是哪一截？

第四个问题最要紧。签字不是给整件东西打一个钩，是说清楚：哪一截我看过、试过、愿意担保，哪一截我还不敢签。

何一舟给林小满的报告签过一次字。他写的是：「数据我看过原始记录，问卷我照着发过一次，结果差不多。『熟人之间远近亲疏影响等待感受』这一截，我签。『这是公平感的全部』，我不签。」

林小满说，这比一句「写得很好」有用一百倍。

回写，改的是下一轮

第六节说，林小满的这一件东西，改了她自己、改了身边、改了下一轮的问题。其中最容易被忽视的，是第三样。

一件东西交出去，很多人就把它放下了：结束了，下一个。可是第 25 章说过，工序不是流水线，是一个会回头的圈。回写，就是这个圈上，把尾巴接回到头上的那一下。

林小满的回写，落在了三个地方。她的登记簿里，多了工程师那一问变成的新卡。她的负记录里，多了四个被判死的候选和它们的死法。她的「个人发生器」——第 41 章会讲——里，多了一段新的 AI 开场白：她发现 AI 在问卷设计上特别爱顺着她说，于是加了一句「问卷设计，先找出一处会让回答者被引导的地方」。

三样东西，没有一样会出现在她的成绩单上。可是下一次，她做任何一个课题，都会从比这一次更高的地方开始。

回写，不是给这一件东西画上句号，是给下一件东西，垫高一级台阶。

答辩时被问住，怎么办

第一节那两分钟，林小满站在台上答不上来。被问住的时候，有几件事可以做，也有几件事最好别做。

别做的：一是硬答。编一个听起来像样的回答，评委多半听得出来。二是绕开。说一句「这个问题很好，不过我的研究主要关注……」，然后回到自己准备好的话上。三是认怂到底：「对不起，我没想过，我的研究可能没什么价值。」

可以做的：先把问题复述一遍，确认自己听懂了；然后老老实实说，这一点我没有想到；接着说一句你现在能想到的——哪怕只是一个方向：「我的研究只做了熟人之间；陌生人之间的不公平，也许是另一种慢，我想之后去看。」最后，把问题记下来。

林小满那天就是这样答的。评委后来写评语时，特别提到了这一段：「被问住时的回答，说明她知道自己的研究边界在哪里。」

被问住，不是答辩的失败，是答辩最有用的时刻。第二节说过，一件东西被问住的地方，就是它下一次长大的地方。

◆ 九、AI 在这一步

投放前，可以请 AI 扮演几种不同背景的评委，轮流向你提最难的问题，让你先被问住几次。可以请它先试一试三十秒复述：它都复述不出来，人更难。

可是要记住：它的复述、它的打分，都不是签收。签收，要交给人和现实。

带走的话

一件东西交出去、被人复述得出、被别人做得出、被人签了字、又回头改了点什么，才算出生；它出生的那一刻，下一个死结也出生了。

想 一 想

1. 你交过的东西里，有哪一件被人问住过？那个问题，后来去哪里了？

2. 用三项验收查一查你最近的一件作品：它过得了几项？

> 工序卡 · 投放与回写
>
> - 交给谁：【　　】　被问住的问题：【　　】
> - 三十秒复述（请别人说）：【　　】
> - 三次失败和转弯：【　　】【　　】【　　】
> - 别人十分钟能复现吗：【　　】
> - 签下的一截：【　　】　没签下的一截：【　　】
> - 它改变了什么：【　　】　新的一张卡：【　　】

第五编小结　一页工序卡

这一编八章，跟着林小满的一个问题，把六道工序和生、杀、评三环走了一遍。

第 25 章：总图。「我没有创造力」是一句判决，「我卡在第几道」是一张药方；每一道各有一种断法；杀在评前；工序会退回，不是流水线。

第 26 章：抓核。先分清题型——是什么、怎么做、为什么；再用三条标准押一个；押注就是放弃，写下你不做什么。

第 27 章：死结登记簿。八栏一张卡；用原话记，当天记，每周筛；四种状态可以往回走。

第 28 章：全球比对。新不新要和全世界比；带着敌意找近邻、对手、旁门；老老实实写下让步。

第 29 章：重组。三只眼、九格、三家撞一篇；撞出来的那一句，不能还原回任何一家。

第 30 章：判杀。三条死的原则，五种死法；判杀不判错；死了的要入库。

第 31 章：改姓与锻造。用那一行的话说出同样锋利的一句；六打一打不少。

第 32 章：投放、签收与回写。三项验收；打分交给别人；签下一截，挂起一截；它出生的那一刻，下一个死结也出生了。

八章合起来，是一句话：

新东西是一道一道工序做出来的；AI 能在每一道上帮忙，押注、让步、判杀、认账，一样也不能替你。

◆ 一页工序卡

工序	你做的事	请 AI 做的事	过关的标志
抓核	押一个，写下不做什么	摆出候选，缩小题目，不排序	三条标准都占，题型对得上
抓裂缝·登记	用原话当天记，每周筛一次	整理成问题，标上信号和深浅	对不上、绕不开、放不下三条都过
抓裂缝·比对	核对每一个出处，写下让步	初筛近邻、对手、旁门	说得出剩下的那一截
重组	挑三家，判它新不新	当三只眼，问九格，列前提	新判断还原不回任何一家
判杀	下那一刀，记下死法	按三条原则先挑毛病	活下来的说得出自己怎样会死
改姓、锻造	用那一行的话，六打一打不少	查口音，先说最难听的反对	最锋利的一句没有变钝
投放、签收、回写	交出去，留时间被问住，认账	扮评委提问，试一次复述	三项验收；有人签；改变了点什么

这张卡可以抄下来，夹在你的登记簿里。每做一个课题，从第一行走到最后一行；哪一行过不了关，就退回去。

◆ 自测五题

先自己答，再看后面的参考。

1. 六道工序是哪六道？为什么说「杀在评前」？

2. 题目的三种型是什么？配错了型会怎样？

3. 一张死结登记卡有哪几栏？为什么要用原话记？

4. 「早有人说过」以后，怎么办？近邻表的最后一栏写什么？

5. 死的三条原则是什么？三项验收是什么？

◆ 参考

1. 抓核、抓裂缝、重组、改姓、锻造、投放。先杀后评，是因为打分的力气只该花在能活的想法上；自己都站不住的想法，不值得去检验。

2. 是什么、怎么做、为什么。配错了型不会报错，只会答非所问：每一步都做得很好，答的却是另一道题。

3. 日期、原话、信号、深浅、缺什么、反对者、杀死它的条件、状态。用原话记，因为一个没长好的念头最怕被别人的话盖住；改漂亮了，那个别扭就不是你的了。

4. 弄清别人说到了哪里，把它当材料；带着敌意去找近邻、对手、旁门，核对出处。最后一栏写让步：哪些话别人已经说过，你不再当成自己的发现。

5. 不和谐（形状、路、土对不上），不生（生不出下一个问题），不死（说不出自己怎样会被推翻）。三项验收：三十秒复述，三次失败和转弯，十分钟复现。

第 六 编

现场：七个地方，同一套工序

第五编把工序讲完了。可是工序放在书里，是一张地图；放到一个具体的地方，才是一条路。

这一编走进七个地方：一次科研的文献综述，一篇要投出去的论文，一间教室，一个读书会，一个团队，一件关于身体的事，还有这本书自己。每一个地方，死结、留白、听者长的样子不一样，AI 站的位置也不一样；可是六道工序，和生、杀、评三环，一样也不少。

第 35、36、37 三章，讲课堂、读书会、团队，主要取材于本书另一位作者邬燕琴的《邬燕琴讲陶行知》。那本书里的人物和故事是构造的，本书引用时照样标明；这三章里新写的场景，也是构造的，不是实录。

第 39 章最特别：它把这本书自己当成一个现场，摊开给你看，它是怎样和 AI 一起写出来的，哪里被推翻过，哪里还没做完。

这一编的反差是：**地方换了七个，死结、留白、听者的样子换了七次；工序一道没变。**

第 33 章

科研：一篇综述怎样撞出一块候选领地

◆ 一、一辆会晃的车，一堆文献

何一舟的自行车问题，第 15 章点了火，第 16 章成了他竞赛班这一年的「种子」。到了高二下学期，江老师建议他把它做成一篇小小的文献综述：先弄清楚，世界上的人对「自行车为什么会稳、为什么会晃」，已经知道了什么。

他第一次写，写成了这样：某某年，谁研究了什么；某某年，谁又研究了什么。一页一页，按年份排下去。

江老师看完，说：「这是一张目录，不是一篇综述。」

这一章讲的，就是目录和综述的差别：综述不是把别人说过的话排一排，是在别人说过的话之间，找出一块还没有人站上去的地方。

◆ 二、课本里的那个解释

何一舟先去翻了几本科普书。关于自行车为什么能自己稳住，最常见的解释有两条：一条是陀螺效应，转动的轮子不容易倒；一条是前轮的「拖曳」，前轮着地的点落在转向轴的后面，车一歪，前轮会自己往回转。

这两条解释，讲了很多年，几乎成了常识。

◆ 三、一篇推翻常识的论文

他请 AI 帮他找「最反对这个常识的研究」。AI 列出了几篇，他一篇一篇去核对。其中一篇，他在学术搜索里找到了原文，是 2011 年发表在《科学》杂志上的。

几位研究者专门造了一辆很怪的车：他们给轮子加了反着转的配重，把陀螺效应抵消掉；又把前轮的拖曳调成了反的。按照那两条常识，这辆车应该骑不稳。可是它在一定的速度范围里，照样能自己稳住。

论文的结论大意是：自行车能自己稳住，不一定要靠陀螺效应和拖曳；车上各部分的质量分布，也在起作用。

何一舟盯着这篇论文看了很久。一个课本里讲了多年的解释，被一辆特意造出来的怪车推翻了。第 11 章的话一下子活了：这是一道房角石的缝。

◆ 四、从目录到地图

他重新写综述。这一次，不按年份排，按第 28 章的办法，把文献分成几堆：

- 近邻：讲自行车为什么稳的，一大堆，包括那篇推翻常识的论文。
- 对手：坚持陀螺效应和拖曳是关键的说法，至今还有人在用。
- 旁门：摩托车高速时方向把乱摆的研究，还有飞机起落架前轮摆动的研究——它们在别的行当里，讲的是很像的一件事：跑快了，会晃。

分完以后，一张地图出现了：「为什么会稳」，研究得很多；「骑快了为什么会晃」，研究也不少，可是说法不一，有的说跟车架的软硬有关，有的说跟骑车的人怎么握把有关；「一辆普通学生自行车，骑快了晃，是哪一种晃」，他没有找到专门讲的。

最后那一块，就是一块候选领地：地图上一块还没被人站上去、又值得站的地方。

综述不是把别人的话排一排，是在别人的话之间，找出一块没人站的地。

◆ 五、站上的综述生成器

王德生的网站上，有一个「综述论文生成器」，走的也是这个方向。它不满足于把文献按年份和主题排一排；它要让文献之间撞起来，找出它们共同绕开的那一块，给这块地起一个名字，叫候选领地。

站上还有一个「文献选优」，帮人在一大堆文献里，先挑出最值得读的几篇。

对高中生来说，用不用这些工具不要紧，要紧的是它们背后的那一步：一篇综述的价值，在它最后指出的那块地，不在它列了多少篇。

◆ 六、AI 在这里的三个位置

何一舟回头看这次综述，AI 站过三个位置。

第一，找反对者。「请找出最反对这个常识的研究」，这一句，帮他找到了那篇 2011 年的论文。

第二，被核对的对象。AI 列出的文献里，有一篇他怎么也找不到，作者、题目都对不上。第 18 章的教训又来了一次：它给的每一篇，都要去原文里核。

第三，旁门的向导。「别的行当里，有没有人研究过很像的现象？」这一句，把他带到了摩托车和飞机起落架。他自己，是想不到那里去的。

可是分哪几堆、哪一块是候选领地、押不押这一块，都是他自己定的。

◆ 七、读一篇论文的三遍

何一舟第一次读那篇 2011 年的论文，读了一整个晚上，读得头昏。后来江老师教了他一个办法：一篇论文，分三遍读。

第一遍，只读题目、摘要、图和结论，十分钟。读完，回答一句话：它说了什么新东西？

第二遍，读方法和结果，慢一点。读完，回答：它是怎样知道的？数据从哪里来？

第三遍，合上论文，自己把它的论证从头讲一遍。讲不下去的地方，就是你还没读懂的地方。再找它没说的：局限在哪里，什么情况下它不成立。

这个读法不是本书发明的，很多大学老师都这样教学生读论文。AI 在这三遍里能帮的，是解释你不认识的术语，把一张难懂的图讲慢一点；不能帮的，是替你读完第三遍。第三遍，是把别人的东西，接到你自己的判断上。

◆ 八、一张文献卡怎么记

读完一篇文献，别只在本子上写一句「读过了」。给它做一张卡，八栏：

栏目	写什么
谁，哪一年	作者和年份
在哪里发表	期刊、书，还是网站；是原文，还是转述
它问了什么	用一句话写它的问题
它怎么知道的	实验、调查、计算，还是推理
它说了什么	用一句话写它的结论，用你自己的话
它没说什么	它的样本、条件、局限在哪里
它和我的关系	近邻、对手，还是旁门
我核对过吗	原文见过没有，那一句话找到没有

最容易被跳过的，是「它没说什么」那一栏。一篇文献最有用的地方，常常就在它没说的那里：那一截，可能就是你的候选领地。

何一舟给那篇 2011 年的自行车论文做的卡，「它没说什么」一栏写的是：它讲的是车自己能不能稳，没有讲人骑在上面、骑快了、手握得紧不紧的时候会怎样。

这一栏，后来成了他综述最后一段的底子。

◆ 九、从地图到一个小实验

综述写完，地图画好，下一步不是再读二十篇，而是做一个小小的、自己能做的观察，去碰一碰地图上那块空地。

何一舟设计的，是一个很小的观察：在学校操场的平地上，用平常的速度骑一段直路，请同学在后面用手机录下车把的样子；一次手握得很紧，一次放松；每种各骑五次，比一比车把摆动的样子有没有不同。

他给这个观察定了三条规矩：只在平地、只用平常速度、戴好头盔，不做任何让车晃得厉害的尝试；录像只看车把，不评人；看完以后，先写「我看到了什么」，再写「我觉得是为什么」。

这个小观察证明不了什么大道理。它的用处是：让一张纸上的地图，第一次碰到了现实。他后来说，那十段录像，比他读的二十篇文献，更让他知道自己的问题到底长什么样。

一篇综述的下一步，不是再读二十篇，是去做一个能碰到现实的小观察。

◆ 十、一篇高中生综述的骨架

把这一章说的，收成一篇高中生综述的骨架。四页纸，六段：

1. 我的问题：一句话，最好是一个对不上的地方。
2. 常识怎么说：课本、科普书里最常见的解释。
3. 谁推翻过、修正过它：最反对常识的研究，写清谁、哪一年、怎么知道的。
4. 地图：近邻、对手、旁门各有谁，他们各说到了哪里。
5. 空地：地图上还没有人站、又值得站的那一块，老老实实写「我没有找到」。
6. 我的下一步：一个能碰到现实的小观察，写清怎样做、怎样才算我错了。

第六段最短，也最要紧。一篇综述要是停在第五段，就只是一张画得很好的地图；写出第六段，地图上才第一次有了你自己的脚印。

◆ 十一、一篇被退回的综述

班长也写过一篇综述，题目是「高中生睡眠问题研究综述」。他找了二十篇文章，每一篇写一段：谁、哪一年、研究了什么、结论是什么。写了八页，交上去。

江老师退了回来，只在第一页写了一行字：「这是一份很认真的目录。你的问题是什么？」

他很委屈：综述不就是把别人的研究整理一遍吗？

江老师给他看了第十节那个骨架，问他：第一段，你的问题是什么？第五段，地图上没人站的那一块，在哪里？

他两段都写不出来。他发现，自己那二十篇文章，是按搜索结果的顺序找来的，不是为了回答一个问题去找的。

他重新来了一遍。这一次，他先想问题。他想起第 1 章里自己用五步撞出来的那个题目：睡得少，是因为不会管时间，还是因为根本没有时间可管？他用这个问题，重新去读那二十篇文章，把它们分成三堆：讲学生自己习惯的，讲学校作息的，讲两者互相影响的。

分完一看，第三堆最少，只有两篇。那里，就是他地图上的空地。

新的综述只有四页，比原来少了一半。江老师这一次写的评语是：「这一篇，是为一个问题写的。」

读不懂一篇论文的时候

高中生读研究论文，读不懂是常态。何一舟读那篇 2011 年的自行车论文，里面一大半是公式，他一页也看不懂。

读不懂的时候，有几个办法：

一是先读能读懂的那几块：题目、摘要、图、结论。第七节的「三遍读法」，第一遍本来就只读这几块。

二是请 AI 当翻译，不当替身。可以说：「这一段公式在说什么？用高中物理能懂的话讲一遍，不要跳步。」讲完以后，自己用一句话复述；复述不出来，就再问一次。

三是找一个读得懂的人。一位物理老师，一个读大学的学长，花十分钟给你讲一张图，常常比你自己啃一晚上更有用。

四是老老实实写下「这一部分我没读懂」。在文献卡的「我核对过吗」那一栏旁边，加一行：「公式部分未读懂，只依据摘要和图。」这一行，比假装读懂了，诚实得多，也安全得多。

读不懂，不丢人。把没读懂的地方，当成读懂了写进综述，才丢人。

◆ 十二、放回日子里

何一舟的综述最后只有四页。最后一段，他写：「关于普通学生自行车骑快了为什么会晃，我没有找到专门的研究。这可能是因为它不重要，也可能是因为没有人问过。下一步，我想先弄清楚：我的车晃，是哪一种晃。」

江老师在这一段下面划了一道线：「这一段，是整篇综述里最值钱的。它说出了你要站在哪里。」

他后来在别扭本里，给这块地记了一张新卡。状态：在泡。

带走的话

一篇综述，不是一张目录；它是一张地图，最值钱的，是地图上那块还没人站、又值得站的地。

想一想

1. 你学过的哪一个「常识」，后来被人推翻过？推翻它的，是一个怎样的实验或者观察？

2. 为什么说「分几堆」比「按年份排」更接近一篇综述？

> 工序卡 · 综述
> - 我的问题：【　　】
> - 课本里的常识：【　　】　最反对它的研究：【　　】
> - 近邻：【　　】　对手：【　　】　旁门：【　　】
> - 地图上没人站的那一块：【　　】
> - 核对过原文的文献有几篇：【　　】

第 34 章

论文：从选题到投稿

◆ 一、第一封退稿信

答辩以后，江老师建议林小满把报告改成一篇小论文，投给一个面向中学生的科学刊物。

一个月后，她收到了回信：不录用。信里附了两位审稿人的意见。一位说：样本只来自一所学校，结论却写得像是普遍规律。另一位说：问卷里有一题问「被插队时你是否感到不公平」，这一问本身就在提示答案。

她把信读了三遍，第一遍难受，第二遍不服，第三遍，她拿出了登记簿。

这一章讲论文：一篇东西从选题到投出去，每一节怎么写，AI 能帮到哪里，被退稿以后怎么办。

◆ 二、一篇论文的骨架

不管哪一行，一篇研究论文，骨架大致是这几节：题目，摘要，引言，方法，结果，讨论，局限，参考文献。

这几节，和第五编的工序一一对得上：

论文的一节	对应的工序	它要回答的问题
引言	抓核、抓裂缝	问题从哪里来？别人说到了哪里？还剩下哪一截？
方法	锻造的「方法」一打	我是怎么做的？别人照着做，能不能做出来？
结果	锻造的「例子」一打	我看到了什么？数据原样是什么？
讨论	判杀以后活下来的那一句	它说明了什么？不说明什么？
局限	锻造的「失效」一打	我在哪些情况下不成立？

写不出引言的「还剩下哪一截」，说明第 28 章的近邻表没做完；写不出局限，说明第 31 章的六打少了一打。论文的每一节，都在检查你前面的工序有没有偷工。

◆ 三、AI 在每一节的位置

论文的一节	AI 能帮的	必须你自己做的
题目、摘要	压缩字数，试几种说法	定下那一句核心判断
引言	初筛近邻、对手、旁门	核对每一篇原文，写下让步
方法	检查步骤有没有漏	真的去做
结果	帮着画表、画图	数据一个也不许它改、不许它编
讨论、局限	替审稿人先挑毛病	决定认哪一条，怎么改
参考文献	统一格式	每一条都去原处核对

◆ 四、一条红线

这张表里有一条红线，要单独说：数据和引用，一个字也不能让 AI 生成。

第 18 章说过，它会一本正经地编出不存在的书；它也可能「顺手」把一个不好看的数据改得好看一点，或者补出一个你没有测过的数。这不是小毛病。在研究里，编数据、编引用，是最重的一种错，一旦被发现，整篇东西连同写它的人的信用，都会一起塌掉。

所以，结果那一节，数据要从你的原始记录里抄，不从 AI 的回答里抄；参考文献那一节，每一条都要你亲眼见过原文。

数据和引用，一个字也不能让 AI 生成。

◆ 五、一份 AI 使用说明

还有一件事，越来越多的刊物和比赛都开始要求：写清楚你用 AI 做了什么。

本书建议你主动写，写成一小段放在文末，分三行：

1. AI 帮我做了：找文献线索，挑毛病，检查外行话，统一格式。
2. 我自己做了：提出问题，收集和整理数据，判断和结论，核对全部引用。
3. 我核对过：所有的数据来自原始记录，所有的文献都见过原文。

第 24 章说过，老师和评委还在给「一个人」打分，而你交上去的是「你加AI」做的东西。一份老实的使用说明，就是把接缝亮出来：让看的人知道，哪一段是机器走的，哪一段是你押的。

◆ 六、三门课撞一篇

王德生的网站上，有一个叫「学科通融」的工具：选三个学科，让它们围绕一个问题对撞，撞出一篇长文。它用的，就是第 29 章讲的三家撞一篇。

何一舟在写自己的自行车小论文时，也试了一次，手工的：物理，心理，工程。

物理说，车的稳定和质量分布、速度有关。心理说，人一慌，手会不自觉地攥紧把手，身体变僵。工程说，车架和前叉不是完全硬的，会有一点点弹。

三家撞在一起，他写下了一个自己也有点吃惊的判断：「骑快了晃，可能不是车一个的事，是人和车这个整体在晃。」

这句话，和这本书讲的「接缝」，是同一个形状：一样东西的毛病，常常不在一边，在两边咬合的地方。

◆ 七、退稿信，是一份免费的听者意见

回到林小满的那封退稿信。

第 8 章说过，好的听者做三件事：接，顶，签。退稿信里的两位审稿人，没有签，可是他们认真地顶了两下。这样的听者，很难找；他们的意见，本书把它当成一份免费的礼物。

她做了三件事。第一，改结论：把「熟人之间，远近亲疏影响等待的感受」前面，加上「在本校午饭时段的样本中」。第二，改问卷：把那一道提示答案的题，换成只描述情境、不带「公平」二字的问法，又请隔壁班重新发了一次。第三，把审稿人的两条意见，各写成一张登记卡，状态：在撞。

站上有一个「论文打磨与投稿」的智能体，可以帮人打磨文字、准备投稿。可是审稿人的问题，只能你自己回答。打磨得再光，回答不了那两个问题，还是会被退回来。

◆ 八、同学之间的盲评

投出去之前，可以先在班上做一次盲评。江老师的做法是：每个人把自己的小论文盖上名字，交给一个不熟悉这个题目的同学；评的人照第 31 章的六打逐条看，最后必须写两句话——一句「最难听的意见」，一句「我愿意签字的一句」。

规矩有两条。评的人不能只夸，写不出最难听的意见，这份盲评不算数。被评的人不能当场辩解，先把意见收下，第二天再回。

第一次盲评，全班收到的「最难听的意见」里，最多的一类是：结论说得太满。林小满收到的那一条，和后来退稿信里的第一条几乎一模一样。她说，要是早一点认真对待它，就能少收一封退稿信。

◆ 九、摘要：一百五十字里的四句话

论文最难写的，常常是最短的那一段：摘要。它只有一两百字，却要让一个没时间读全文的人，知道你做了什么。

一个好用的办法，是把摘要写成四句话：

1. 问题：我想知道什么，为什么这件事值得知道。
2. 方法：我是怎样知道的。
3. 发现：我看到了什么，用最锋利的那一句说。
4. 局限：它在哪里还不成立。

林小满的摘要，最后是这样的：「排队时，人们常觉得旁边的队更快，即使实际速度相同。本研究在本校食堂午饭时段，用秒表记录十天的排队时间，并收回一百余份问卷。结果显示，被关系较远的人插队时，同学们对等待的感受明显更长，而实际等待时间差别不大。本研究只在一所学校、一个时段完成，结论能否推广到陌生人为主的场所，还需要检验。」

四句话，一句不多。第四句最容易被删掉，可是它最能让评委相信前三句。

◆ 十、题目怎么起

题目，是读者看到的第一句话。常见的有三种起法：

- 主题式：「我校食堂排队情况研究」。只告诉人你研究的是哪一块地，不告诉人你在地上找到了什么。最常见，也最弱。
- 问题式：「排队的慢，是时间的慢，还是公平的慢？」把你的死结直接摆出来，让人想读下去。
- 判断式：「插队者与自己的关系远近，影响排队等待的感受」。把你最锋利的发现写在最前面，最硬，也最冒险——写错了，一眼就被看穿。

第 26 章说过，一个主题不是一个核。题目也是一样：写得出问题式或者判断式的题目，说明你已经抓到了核；只写得出主题式的，说明你还站在地上，没有找到那一处要挖的地方。

◆ 十一、投稿之前，最后一张清单

把这一章说的，收成一张投稿之前的清单。每一项，答「是」再投：

1. 题目是问题式或者判断式，不只是一个主题。
2. 摘要有四句：问题、方法、发现、局限。
3. 引言写清楚了别人说到了哪里，还剩下哪一截。
4. 局限那一节，写了至少三行「我在哪里不成立」。
5. 所有数据，都来自自己的原始记录。
6. 所有参考文献，都亲眼见过原文。
7. 文末有一份老实的 AI 使用说明。
8. 投稿以前，请至少一个不熟悉题目的同学盲评过一次，收下了最难听的那一条意见。

八项里，第 5、6 两项是红线，一项不过，就不要投。其余六项，少一项，退稿的机会就多一分。

林小满第二次投稿以前，照这张清单查了一遍，第 4 项只写了一行，第 8 项没做。她补上了两行局限，又请隔壁班的同学盲评了一次。那一次，稿子被录用了。

◆ 十二、学报之外，还能交给谁

一篇高中生的小论文，写完了，可以交给谁？除了学校的学报，还有好几个地方：

各级的青少年科技创新比赛。 很多地方都有面向中学生的科技创新比赛，有的还有全国的比赛。它们的好处是有评委、有答辩，你会被认真地问住几次。

面向中学生的刊物。 有一些刊物专门登中学生的研究和习作。投之前，先读几篇它登过的文章，看看它要的是什么样子。

学校的开放日、科技节。 做成一张展板，站在旁边，讲给走过来的人听。这是最便宜、也最直接的投放：你会当场看到别人在哪一句停下来，在哪一句皱眉。

一个真在用它的人。 林小满的排队研究，最后最有用的一次投放，是交给了学生会和食堂。第 32 章说过，学生会后来真的试了一个星期的「一条长队」。一个真的被用上的结果，比一张奖状，签得更实。

四个地方，要的东西不太一样：比赛要能答辩，刊物要能读，展板要一眼看懂，用的人要能照着做。第 31 章说的改姓，在这里又要做一次：交给谁，就用谁的话说。

引用，怎样写才老实

论文里的每一句引用，都在说：这句话不是我说的，是谁在哪里说的。怎样写才老实？三条：

一是写全：谁，哪一年，题目，登在哪里。少一样，读的人就没法去核。

二是分清原话和大意。原样照抄的，加引号，一个字也不许改；用自己的话转述的，不加引号，可是要写清是谁的意思。本书里很多地方写「大意是」，就是在做这件事。

三是只引见过的。第四节说，参考文献每一条都要见过原文。AI 给你一段「某某研究发现」，你没见过那篇研究，就不能写进去；实在要用，写成「据某某转述」，并且说明你没有见到原文。

一篇引用写得老实的论文，读的人能顺着每一条引用，走回它的源头。这不只是规矩，也是对那些被你引用的人的尊重：他们的话，是他们卡了很久才说出来的。

◆ 十三、放回日子里

改过的论文，她投给了学校的学生学报，这一次录用了。那份面向全国中学生的刊物，她还没有再投；她说，等问卷在第二所学校也发过一次，再投。

那封退稿信，她没有扔。她把它夹在登记簿的最后一页，在信封上写了一行字：「第一位认真反对我的陌生人。」

带走的话

论文的每一节，都在检查你前面的工序有没有偷工；数据和引用不许让 AI 生成；退稿信是一份免费的听者意见。

想一想

1. 你写过的东西里，哪一节最难写？它对应的是哪一道工序没做完？
2. 如果让你写一份 AI 使用说明，你最不好意思写进去的是哪一条？为什么？

> 工序卡 · 投稿
> - 引言里「还剩下的那一截」：【　　】
> - 局限：【　　】
> - AI 帮我做了：【　　】　我自己做了：【　　】
> - 全部数据来自原始记录：是／否　全部文献见过原文：是／否
> - 审稿意见各变成了哪张登记卡：【　　】【　　】

第 35 章

课堂：给机器留出卡住的那一段

本章据邬燕琴《邬燕琴讲陶行知》第 48、55 章改写。那本书里的人物和故事是构造的；本章新写的课堂场景，也是构造的。

◆ 一、卡住，换了地方

邬燕琴在书里写过一个晚上。一个叫温苗的女孩，教奶奶用手机上的智能助手。奶奶对着手机问：「我这个降压药，能不能跟感冒药一起吃？」手机很快回了一大段话，说得头头是道。

奶奶听完，看着温苗：「那我是能吃，还是不能吃？」

邬燕琴在这里点出一件很要紧的事：三年前，奶奶学手机挂号，卡在「不知道怎么选医生」上；今天，一个问题三秒钟就有了答案，可她卡住的地方，换了——不是不知道，是不知道该不该信。

卡住没有消失，它挪了地方。

教室里也是这样。AI 来了以后，学生不再卡在「这道题不会」上，卡在了「它给的这个解法，我到底懂没懂」「它说的对不对」上。老师要找的，是新的那个卡住的地方。

◆ 二、腾出来的那一处

王德生在《AI 时代教育的认知变革》里，有一个说法叫腾空律，大意是：机器替人走掉的那一段，腾出了一个空位；这个空位，是人往上走唯一可用的地方，可是它不会自己被占住。占住了，是变革；腾出来而没占住，是内卷。

放进一间教室：一份原来要做一个钟头的作业，有了 AI，十分钟做完。腾出来的五十分钟，放进什么？

什么也不放，它会被手机占掉，或者被一份新加的作业占掉——第 22 章那三个小偷。放进一样更高的东西，它才变成真正的学。

◆ 三、一个做学习软件的人

邬燕琴的书里，还写过一个做学习软件的产品经理。他们的软件，拍一道题，三秒钟给答案和讲解；公司看的是每天有多少人打开、正确率涨了多少。

有人问他：「孩子卡住的时候呢？」他愣了一下：「卡住了就拍照啊，三秒钟就不卡了。」

后来，他在软件里加了几个很小的东西：

1. 先问卡在哪一步：拍了题，先别给答案，先让孩子圈出卡住的那一行。怕孩子真来不及，留了一个「今天来不及」的出口，可第二天会把这道题再推一次，问：昨天那一道，你卡在哪一步？
2. 门口挂一句「我觉得是」：问之前，先写一句自己的猜想，哪怕是瞎猜；答案出来以后，把猜想和答案并排放着，问一句：哪里和你想的不一样？
3. 记三栏，不只记对错：学会了什么；卡在哪里、卡了多久、怎样想通的；学会的东西用到了哪里。

书里有一个很动人的细节：一个孩子用了一个月，举手提了一个意见——能不能加一个按钮，让我讲给你们的机器听？我奶奶说，讲一遍才记得住。

◆ 四、江老师的课堂

江老师读了邬燕琴的书，在自己的语文课上，试了四件事。

第一，用 AI 之前，先在本子上写一行：「我卡在：」。写不出来的，先别用。

第二，问 AI 之前，先写一句「我觉得是」。问完以后，写一句「它和我想的哪里不一样」。

第三，作业后面不写「完成」，写三栏：我学会了什么；我在哪里卡住、卡了多久、怎么想通的；我打算把它用在哪里。

第四，每周拿出一节课的一半，请这一周刚刚卡过、又刚刚想通的同学，给大家讲一次。

◆ 五、卡过的人，最会教

第四件事，效果最出乎她的意料。

讲得最好的，不是成绩最好的学生，是那几个自己刚卡过、刚想通的。他们还记得自己是在哪一步卡住的，所以讲得最对别人的胃口。邬燕琴在书里写过一样的发现：当小先生当得最好的，是那几个自己也卡过、刚刚想通的孩子。

书里那个孩子的意见——「让我讲给你们的机器听」——江老师也借来用了。没轮到上台的同学，可以把自己刚想通的东西，讲给 AI 听，再请它只做一件事：追问三个问题，找出你讲不清的地方。讲给机器听，是一次不怕出丑的彩排。

学的人卡住的地方，是改课本最好的材料；刚想通的人，是最好的先生。

◆ 六、给小学生的一个方向

站上还有一个给小学四到六年级用的自学伙伴，叫 ChatPrim。它在试一个方向：把一个知识点，做成要孩子自己动手、自己撞出来的小游戏，而不是直接把结论告诉他。

方向和本章说的一样：不急着把卡住的那一段拿走，而是给卡住的那一段，留一个位子。

◆ 七、给老师的三句话

把这一章收成三句话，送给读到这里的老师：

1. 先找新的卡住处：它不在「不会」上了，在「懂没懂」「信不信」上。
2. 给腾出来的时间一个去处：一次小先生，一本卡住本，一段「我先想的、我改的」。

3. 让卡住的地方回头改你的课：学生在哪里卡得最多，下一次就从哪里讲起。

◆ 八、一节课的样子：四十五分钟

把本章的办法排进一节课里，大致是这样的。这是江老师后来固定下来的一种上法：

时间	做什么	这一段在练什么
前五分钟	每人在本子上写一行「我卡在」	找到新的卡住处
十分钟	请一位刚想通的同学当小先生，讲他是怎么想通的，讲完说一句自己还没懂的地方	卡过的人教人
十五分钟	两人一组，和 AI 一起做一道题：先写「我觉得是」，再问；问的时候只许用提问单上的句子	给机器留出卡住的那一段
十分钟	把刚想通的东西讲给 AI 听，请它只追问三个问题	讲出来，才知道哪里没懂
最后五分钟	填三栏：学会了什么，卡在哪里、怎么想通的，打算用在哪里	记下卡住的账

这样一节课，讲授的时间少了很多。江老师起初很不放心，怕进度赶不上。一个学期下来，她发现进度并没有落下多少；最明显的变化是，下课以后，来问问题的人多了，问的问题也不一样了——以前多是「这题答案是什么」，后来多是「我卡在这里，为什么」。

◆ 九、给学习软件的三个小按钮

第三节讲过邬燕琴书里那位产品经理加的两个小东西：先问卡在哪一步，门口挂一句「我觉得是」。如果你以后做学习软件，或者只是在给自己挑一个好用的学习工具，可以看它有没有这三个小按钮：

1. 「我卡在这里」：给答案以前，先让人圈出卡住的那一步。
2. 「我觉得是」：给答案以前，先让人写一句自己的猜想，答案出来以后，和猜想并排摆着。
3. 「讲给你听」：学会以后，让人讲一遍给机器听，机器只追问，不总结。

三个按钮，都在做同一件事：不急着把卡住的那一段拿走，而是给它留一个位子。一个没有这三个按钮的学习工具，也许很快，可是它替你走掉的，常常正是你最该自己走的那一段。

◆ 十、给家长：孩子卡住的时候

这一章讲的是课堂，家里也用得上。孩子卡在一道题、一件事上的时候，家长可以做三件事：

1. 先问一句「你卡在哪」。不是问「会不会」，是问「卡在哪一步」。很多时候，孩子说出卡在哪一步的那一刻，自己就通了一半。
2. 忍住，不马上给答案。家长心疼孩子，最顺手的帮忙就是直接告诉他，或者帮他去问 AI。可是第一节说过，卡住的那一段，正是学习正在发生的地方。
3. 陪着一起查，不替他查。可以坐在旁边，看他怎样问 AI、怎样核对；家长不懂的地方，就老老实实说「我也不知道，我们一起看」。

邬燕琴在书里写过一个奶奶和孙女：奶奶不懂手机，孙女教她；教着教着，孙女发现，奶奶问出的问题，常常是她自己没想到的。家里最好的听者，有时候，恰恰是那个不懂的大人。

◆ 十一、一个学期以后

江老师的四十五分钟上法，用了一个学期。学期末，她做了一次小小的回头看。

她翻了全班一学期的「我卡在」记录，数了数：开学第一个月，写得最多的是「这题不会」；第二个月，开始出现「它给的解法我没看懂哪一步」；到了学期末，写得最多的变成了「我不知道它说的对不对」。

她说，这张变化表，比期末的平均分更让她放心：学生卡住的地方，从「不会」挪到了「懂没懂」，又挪到了「信不信」。第一节说过，卡住没有消失，它挪了地方；一个学期里，全班的卡住，一路往高处挪。

也有不顺利的地方。有几个同学，一整个学期都只写「这题不会」，三栏也总是空着。江老师找他们聊，发现他们不是不想写，是不知道自己卡在哪。对这几个同学，她换了一个办法：先不要求写，只请他们每次指出题目里第一个读不懂的字。指了几周，他们开始能写出一整行了。

她在学期总结里写：给卡住留位子，第一步，是让每一个学生都知道，自己卡在哪里；有的学生，要从指出第一个读不懂的字开始。

老师自己的卡住账

江老师后来发现，这套办法，对她自己也管用。

她给自己也记了一本卡住账，记的是她上课时卡住的地方：一个学生问了一个她答不上来的问题；一个她讲了十几年的例子，今年的学生突然不买账了；一节她自以为准备得很好的课，讲到一半冷了场。

以前，这些时刻她会尽快带过去，回到教案上。记了一个学期以后，她发现这些时刻，恰恰是她这一学期最有收获的地方。那个答不上来的问题，逼她去读了一本很久没读的书；那个不买账的例子，让她发现今天的学生，生活里已经没有了那样东西；那节冷场的课，让她明白自己讲的，是自己觉得重要的，不是学生卡住的。

第 9 章陶行知说：先生创造学生，学生也创造先生。一个老师自己的卡住账，记的就是学生在哪里创造了她。

她在学期总结里写：我要求学生记卡住，自己却从来不记，这一条，是我这学期被学生推翻的。

◆ 十二、放回日子里

一个月以后，江老师翻全班的「我卡在：」那一行，发现了一件她教了十几年都没注意到的事：同一篇课文，一半的同学，卡在同一个地方——作者写到一半，突然换了一个说话的人。

她以前讲这一课，从来没在那里停过。第二年，她的教案，从那一处讲起。

带 走 的 话

AI 来了，卡住没有消失，只是挪了地方；腾出来的时间，要放进一样更高的东西；学生卡住的地方，是改课本最好的材料。

想 一 想

1. 你现在用 AI 学习，卡住的地方挪到了哪里？

2. 你有没有给别人讲过一次你刚想通的东西？讲完以后，你自己有什么变化？

> 工序卡 · 课堂
>
> - 我卡在：【　　】
> - 我觉得是：【　　】　它和我想的哪里不一样：【　　】
> - 学会了什么：【　　】　卡了多久、怎么想通的：【　　】　用在哪里：【　　】

第 36 章

读书会：一所夜里的小大学

本章据邬燕琴《邬燕琴讲陶行知》第 54 章改写。那本书里的人物和故事是构造的；本章新写的场景，也是构造的。

◆ 一、一个人读书，太容易放弃

邬燕琴在书里写过一个社区图书室的读书会。办读书会的，是一位叫舒悦的老师。她没有什么宏大的打算，只是觉得：一个人读书太容易放弃，几个人一起读，也许能读下去。

第一次来了七个人：超市收银员，楼下的阿姨，一位退休的语文老师，两个外卖骑手，一个工厂里上班的姑娘，还有一个中学生。第一本书，大家选了陶行知的文集。舒悦说：他办过一所夜里的大学，给白天干活的人上课；我们这个读书会，就算一所夜里的小大学吧。

第一次，舒悦自己讲了一个钟头，大家听得直点头。散会以后，下一次来的人，少了两个。

◆ 二、轮着当先生

第二次，她换了一个办法：每次由一个人当「小先生」，讲这一次读的那一篇；不求讲得好，只求讲完以后说一句「我在哪里没读懂」。有人一轮到自己就想请假，她就允许两个人一起当，一个讲，一个补。怕讲的人，先当补的那个。

第一个当小先生的，是工厂里的那个姑娘。她讲到一半卡住了：书里说陶行知的主张和王阳明正好相反，可她不知道王阳明原来是怎么说的。退休的语文老师接过话，讲了五分钟王阳明。

那一次，姑娘学到的，比她一个人读三遍还多；老先生说，他教了一辈子语文，第一次把王阳明讲给一个工厂的姑娘听，自己也把那几句重新想了一遍。

第 9 章说过，先生和学生，互相是听者。一个读书会，是这句话最容易做到的地方。

◆ 三、从读不下去的地方开始读

舒悦的第二个办法，是一本卡住本。每次读书会开始，她不问「这一篇讲了什么」，问「这一篇，你在哪里读不下去了」，每人说一句，她记下来。

一个月，本子上记了三十几处。有的卡在一个字上，有的卡在一件事上，还有的，卡在自己身上。

那位超市收银员问过一句：「书上说，过什么生活，便是受什么教育。那我在超市站了八年，算不算受了八年的教育？」那一次，读书会整整讨论了一个钟头。

这就是第 27 章的死结登记簿，长在一群人身上的样子。书里说，这本卡住本还是读书会自己的年表：新来的人翻开它，能看见去年秋天大家卡在哪一个字上，冬天卡在哪一件事上。

一个读书会，最该花时间的，是大家读不下去的地方。

◆ 四、三块地都要种

第三个办法，是读完以后。

陶行知把知识分成三种：自己亲手碰出来的，别人告诉你的，自己推想出来的。读书，读的大半是别人告诉你的；读完就散，三块地只种了一块。

舒悦加了一条规矩：每读完一篇，每人挑一件事，这一周在日子里试一次，下一次说一说。读到「解放孩子的时间」那一篇，楼下的阿姨没再给孙子排满周末的兴趣班，空出一个下午，带他去菜市场。下一次，她说：孙子在菜市场问了她二十几个为什么，一半她答不上来。

一年以后，读书会过周年。舒悦请每个人带来一样「这一年读书以后做成的东西」：一张会计证书，一张写满问题的纸，一本种番茄的日记，一本骑手群里的修车小册子。

书里写了一个细节：那一天，没有人带书来。

◆ 五、今天与机器：第八个读者

今天的读书会，桌边多了一个读者：AI。

它能做的事很多：补上你不知道的背景，就像那位老先生补的五分钟王阳明；替作者的对手说话，替你找出最反对这本书的人；帮你把卡住本里散乱的问题，归成几类。

可是有一件事，别让它做：别让它替你们读完，再把「这一章讲了什么」告诉你们。一段别人替你读好的摘要，会把卡住的那一段直接抹平；读书会里最值钱的那些「我在哪里读不下去了」，就一句也冒不出来了。

王德生的网站上有一个「共读一本书」的智能体，邬燕琴自己也领着一个线上的德麦读书馆。人和机器一起读书，这件事已经开始了；要守住的，还是那一句：从读不下去的地方开始。

◆ 六、第一次，怎么开

很多读书会，死在第一次。给想办读书会的你，一个第一次的开法，四十五分钟：

1. 十分钟：每人说一句，这本书里，你在哪里读不下去了。
2. 十五分钟：挑大家读不下去最多的那一处，请一个人当小先生，讲他是怎么理解的；讲完，说一句他自己哪里没读懂。
3. 十分钟：其余的人只做两件事，补一样背景，或者提一个反对。不许替小先生总结。
4. 十分钟：每人说一件这一周打算在日子里试一次的事，下一次来说结果。

第一次，不用读完一整本书，读一章就够。人少也不要紧，三个人就能开。

◆ 七、卡住本的一页

第三节说，读书会的卡住本，是它自己的年表。它长什么样？下面是林小满那个读书会，读《乡土中国》第一个月的一页：

日期	谁	卡在哪一句	是哪一类	后来怎样
第一周	何一舟	「差序格局」这四个字	卡在词上	小先生讲了一遍，懂了
第一周	林小满	「乡下人在城里人眼里是愚的」	卡在一件事上	查了书写成的年代，吵了一次，还在想
第二周	文艺委员	书上说熟人社会不需要契约	卡在自己身上：「我们班也不签契约，可还是会吵」	进了登记簿
第三周	班长	「礼治秩序」和「法治」到底差在哪	卡在词上	请 AI 补了背景，又核了原书
第四周	何一舟	微信群算哪一圈？	卡在自己身上	讨论了两次，还挂着

一个月，五处卡住，分三类：卡在词上的，通常一次读书会就能解开；卡在一件事上的，要查、要吵；卡在自己身上的，最难，也最值钱——它们往往会长成某个人自己的死结。

这张表，每个月翻一次。翻得多了，你会发现，这群人卡住的地方，正在一点点往深处走：从词，到事，到自己。

◆ 八、和 AI 一起读一本书的四条规矩

第五节说，AI 是桌边的第八个读者。让它当一个好读者，要给它、也给自己定四条规矩：

1. 先读，后问。自己先读完这一章，写下自己卡在哪里，再打开它。先问它，你就不会卡住了，那一章也就白读了。
2. 问反对者，不问摘要。可以说：「这一章里最有争议的一句话是什么？谁会反对它，会怎么说？」不要说：「这一章讲了什么？」
3. 问背景，要核对。它补的背景——作者生平、写书的年代、书里提到的人和事——很有用，可是要对照原书和可靠的资料核一遍。
4. 读完，在日子里试一次。这一条，机器替不了。它能告诉你书里说了什么，不能替你在自己的日子里，试一次书里说的那件事。

四条规矩合起来，是一句话：让它给你阻力和背景，别让它替你读。

◆ 九、读书会里吵起来的时候

一个好的读书会，迟早会吵起来。读到「差序格局」那一章，林小满的读书会就吵过一次：何一舟说，书里写的熟人社会，今天早就没了；文艺委员说，没了才怪，我们班就是一个熟人社会。两个人越说越大声。

邬燕琴的书里，给读书会的吵架留过一条很好的规矩，大意是：吵完以后，各自变一点。林小满照着这条规矩，给自己的读书会定了三步：

第一步，先复述。　要反驳对方以前，先用自己的话，把对方的意思说一遍，说到对方点头为止。很多吵架，吵到这一步就吵不下去了：原来两个人说的不是一回事。

第二步，只吵一处。　找出两个人真正分歧的那一处，别的先放下。何一舟和文艺委员复述完，发现分歧只有一处：「熟人社会」说的是一个地方的人都认识，还是一群人之间靠关系办事？

第三步，各写一句「我变了哪一点」。　吵完不必谁赢，可是每个人要写一句：听完对方，我原来的看法，改了哪一点，哪怕只改了一个字。何一舟写：「我原来说熟人社会没了；现在我觉得，没了的是『一个村子都认识』，留下的是『靠关系办事』。」文艺委员写：「我原来说我们班是熟人社会；现在我觉得，我们班是熟人，可是办事不全靠关系。」

两句话放在一起，比吵架以前任何一方的说法都准。这就是第 14 章说的碰撞：位置不同的两个人撞一下，撞出来的，比两个人各自原来的都新。

吵架，是读书会最值钱的时候。前提是，吵完以后，各自真的变一点。

读书会，读什么书

一个高中生的读书会，第一本书怎么挑？有三个小建议。

一是挑一本「有人会反对」的书。一本人人都点头的书，读书会很难吵起来，也就很难长出东西。《乡土中国》好就好在，书里的很多说法，今天的高中生会想反驳。

二是挑一本「每一章都不太长」的书。读书会一周一次，一次读一章，一章最好一两个小时读得完。太长的书，读到第三周，一半人就跟不上了。

三是挑一本「和日子能连上」的书。读完一章，每个人要在日子里试一件事；如果一本书和你们的日子怎么也连不上，第三块地就种不下去。

邬燕琴书里那个社区读书会，第一本读的是陶行知的文集；林小满的读书会，第一本读的是《乡土中国》。两本书很不一样，可是都占了这三条：有人会反对，章节不长，和日子连得上。

至于第二本读什么，最好由第一本的卡住本来定：大家卡得最多的那一类问题，往哪一本书里去找答案，第二本就读哪一本。

◆ 十、林小满的读书会

林小满在班上办了一个五个人的读书会，读的是第 29 章里那本《乡土中国》。

她定了四条规矩：轮流当小先生，讲完说一句「我在哪里没读懂」；开场先问「你在哪里读不下去了」，记进一本卡住本；每读完一章，每人在日子里试一件事；AI 是第六个读者，可以请它补背景、找反对者，不许请它写摘要。

读到「差序格局」那一章，何一舟卡住了：「书上说关系像水面的波纹，一圈一圈推出去。那我们班的微信群，算哪一圈？」

这个问题，读书会讨论了两次，没讨论出结果。它进了卡住本，又进了林小满的登记簿：状态，在泡。

带走的话

一个读书会，是一所夜里的小大学；轮着当先生，从读不下去的地方开始读，读完在日子里试一次，别让机器替你们读完。

想一想

1. 你一个人读书，最常在哪里放弃？如果有一群人，你会希望他们在那里做什么？
2. 你读过的一本书里，有哪一句，你真的在日子里试过？

工序卡 · 读书会

- 这一次的小先生：【　　】　他没读懂的地方：【　　】
- 大家读不下去的地方：【　　】【　　】【　　】
- 这一周，每人在日子里试的一件事：【　　】
- AI 这一次补了什么背景、找了哪个反对者：【　　】

第 37 章

团队：一本团队的卡住账

本章据邬燕琴《邬燕琴讲陶行知》第 52 章改写。那本书里的人物和故事是构造的；本章新写的社团场景，也是构造的。

◆ 一、一个店长的周一

邬燕琴有十七年带团队的经历。她在书里写过一个超市店长：四十出头，手下二十来个人，最怕的是周一。周一新人报到，老员工请假，总部的新规定下来，收银系统又升了级，一个上午，乱成一锅粥。

他以前带人的办法，和很多人一样：发一本手册，让新人跟着老员工站三天岗，第四天自己上。上得去的留下，上不去的，一个月以后就走了。

后来，他改了几件事。本章把这几件事，从一家超市，搬进一个高中的社团。

◆ 二、搭档，不叫师傅

第一件事：带新人，不叫「师傅带徒弟」，叫「搭档」，而且搭档之间要互相教一样东西。

书里的店长，让老员工教新人收银、理货、认熟客；让新人教老员工新系统怎么用、手机上的会员码怎么扫。一个月以后，新人留下来的多了，老员工骂新系统的少了。

这个办法，来自陶行知的「艺友制」：想学当先生的人，跟着一位好先生一起做，不叫师徒，叫艺友——一起学一门手艺的朋友。

也有配砸的时候。一个脾气急的老员工和一个说话慢的新人，三天就吵了起来。店长没有马上换人，先让两人各说一句：对方哪一样，是自己学不来的。老员工说：「她跟老太太说话，老太太爱听。」新人说：「他一眼就知道哪箱货放错了。」那以后，两人一个管跟顾客说话，一个管盯货架。

◆ 三、让新人教一次

第二件事，更反常识：让刚来两周的新人，去教更新的新人。

店长定了一条规矩：每个新人，第三周要给更新的新人讲一次自己岗位上最难的那一样；讲不清楚不要紧，讲完了，要记下自己在哪里卡住了。

老员工起初有意见：新人教新人，不是越教越乱吗？一个月以后，他们发现，新人讲的常常比老员工讲得好懂——新人刚刚卡过，还记得自己是在哪一步卡住的。这和第 35 章说的是同一件事：卡过的人，最会教。

◆ 四、一本团队的卡住账

第三件事，是一本账。

每周五下班前十分钟，每个人在一张便利贴上写一句：这一周，我在哪里卡住了。不写名字也行。便利贴贴在仓库门上。

第一个月，门上贴了六十多张。店长把它们分了类：十一张卡在退货流程，九张卡在新系统的积分，七张卡在「顾客问的东西我不知道放在哪」。他做了两件事：把退货流程从七步改成四步；在收银台旁边贴了一张全店商品位置图，是一个理货员画的。

书里有一句评语：一本只记「教会了多少」的账，照不见卡住的那一段。仓库门上那六十多张便利贴，就是一本团队的卡住账。

团队卡住的地方，是改流程最好的材料。

◆ 五、搬进一个社团

何一舟升高三前，接手了学校的机器人社。社里二十几个人，一半是新来的高一学生。

他照着这本书，试了三件事。

第一，搭档互相教：每个高二的老社员，配一个高一的新社员。老社员教焊接、教调电机；新社员教老社员一样东西——很多高一新生，比他们更会用 AI 写程序、查资料。

第二，新人教新人：每个新社员第四周，给更晚来的同学讲一次自己学会的最难的一样，讲完写下自己卡在哪里。

第三，周五便利贴：活动室门上，每周五贴一次「这一周我在哪里卡住了」。第一个月，十几张便利贴里有七张卡在同一个地方：比赛规则的中文翻译，有一处读不懂。他去问了指导老师，才发现那一处，原文就有歧义。

◆ 六、今天与机器：一百个点子，和一个死结

备赛的时候，社里有人提议：让 AI 给我们一百个比赛策略。

何一舟想起第 1 章：点子从来不是瓶颈。他没有拒绝，只是换了顺序：先把门上的便利贴收下来，挑出卡得最多的那一处，当成这一次的死结；再请 AI 围绕这个死结，列出候选办法，不排序；最后，全社一起押一个。

AI 还帮了一个忙：把几十张便利贴归成几类。可是哪一类先改、怎么改，由大家一起定。便利贴上不写名字，是为了让人敢写；归类的时候，也不去猜是谁写的。

◆ 七、不只记赢没赢

机器人社以前总结一个学期，只看一样：比赛拿了什么名次。

何一舟加了两栏。一栏记「卡住和想通」：这学期大家卡在哪里最多，怎么想通的，改了哪一处流程。一栏记「教会了谁」：谁教会了谁一样什么东西。

第一个学期结束，名次那一栏，和去年差不多；另外两栏，写满了一整页。指导老师看了说，后两栏比第一栏更能说明，这个社明年会是什么样子。

一个团队只记赢没赢，就只会去追赢；记下卡住和教会，它才会去长那些看不见、却决定明年的东西。

◆ 八、一张便利贴的分类表

何一舟的机器人社，第二个月收上来三十张便利贴。他请 AI 先按意思分了一遍类，再和两个副社长一起，一张一张地核：

卡在哪一类	几张	典型的一句	改了哪一处流程
比赛规则读不懂	9	「这一条的『接触』到底算不算碰到？」	找指导老师核原文，做了一张规则问答表
电机接线	8	「每次都接反，不知道看哪里」	在电机上贴了颜色标签
程序调试	7	「不知道错在哪一行」	规定改程序前先写一句「我觉得是哪里错了」
分工	6	「总是那几个人在干活」	每周轮换一次任务

分类这件事，AI 做得又快又好；可是最后一栏，每一处流程改成什么样，是三个人商量出来的。第三行那一条——改程序前先写「我觉得是哪里错了」——是一个高一新生提的，它和第 35 章江老师课上的「我觉得是」，是同一个办法。

便利贴上没有名字，分类的时候也没人去猜是谁写的。第六行那一类「分工」，要是写了名字，恐怕就没人敢写了。

◆ 九、团队里的三方碰撞

团队做决定，也可以分位置。机器人社备赛时，要决定比赛策略：是先保分，还是先冲高分？

以前，这样的讨论总是变成两派吵架，吵的都是「哪个更好」。这一次，何一舟请大家分三个位置：

形状位，只看比赛录像：去年的比赛里，得分最高的几支队，前一分钟都在做什么？

路位，只看步骤：从开场到结束，每一个动作要多少秒，哪一步最容易出错？

土位，只看条件：今年的场地和去年一样吗？规则改了哪几条？我们队的机器人，哪一样最稳？

三方一撞，吵了很久的「保分还是冲分」，变成了一个更具体的方案：前一分钟做最稳的那一样，后面根据场上情况再决定冲不冲。这个方案，不是哪一派赢了，是三个位置撞出来的。

◆ 十、换届的时候，交什么

一个社团每年都要换届。何一舟高三要卸任的时候，想了很久：交给下一任社长的，应该是什么？

以前的社团换届，交的是三样东西：奖杯，钥匙，一个通讯录。奖杯说明这个社团赢过什么；钥匙能打开活动室；通讯录能找到人。

他多交了三样：

一是那一年的便利贴分类表。它记着这个社团在哪些地方卡住过，卡住以后改了哪些流程。下一任不用再从头卡一遍。

二是「社员教我的」那本小本子。三十多条，每一条都是一个比他资历浅的人，教给他的东西。他在扉页上写：这本本子，要接着记下去。

三是一本死法库：这一年里，社团试过、失败了的方案——哪一种比赛策略在哪一场输了，哪一种接线办法烧过电机——每一条后面，写着它是怎样失败的。

他对下一任社长说：奖杯告诉你我们赢过什么；这三样，告诉你我们是怎样长的。前一样，你摆在柜子里；后三样，你要接着往下写。

第 2 章说过，别人从你交上去的成品里，看不见你扔掉了什么。一个社团也一样。一年一年交接下去的，如果只有奖杯，每一届都要从头卡一遍；如果还有卡住账和死法库，下一届，就能站在上一届的负记录上往前走。

团队里的留白

一个团队，也需要留白。机器人社备赛最紧的那一个月，每天放学以后都在活动室里调机器，周末也不休息。一个月下来，机器越调越熟，可是没有一个新点子。

何一舟做了一件当时很多人不理解的事：比赛前两周，他宣布周三下午停训。那个下午，不许碰机器，可以去看别的队的比赛录像，可以去图书馆，可以什么也不做。

第一个周三，大部分人不知道干什么，有人干脆回家了。第二个周三，一个高一的新生在看录像时发现，有一支队的机器人，每次转弯前都会先停半秒；他回来说，这半秒，也许正是那支队转弯最稳的原因。社里照着试了一次，转弯果然稳了。

第 22 章会说，留白从外面看，什么也没有。一个团队的留白也一样：停训的那个下午，从外面看，是整个社团在偷懒。可是那个半秒，是在一个没人安排的下午，被一个新人看出来的。

一个只会加练的团队，会越练越熟；一个肯留一点白的团队，才有机会看见自己没想到的东西。

◆ 十一、带人的人，也被带

书里的店长，有一个小本子，叫「员工教我的」，记到第三十一条。

何一舟也开了一个，叫「社员教我的」。第一条是一个高一新生教他的：「让 AI 写程序之前，先用中文把你想让它做的事写清楚。写不清楚，是你自己还没想清楚。」

他后来说，这一条，比他教给新人的任何一样东西都值钱。

带走的话

带团队，也是一场互相教：搭档互相教，新人教新人；团队卡住的地方，回头改流程；带人的人，也在被带。

想一想

1. 你所在的班委、社团或小组，有没有一本「卡住账」？大家卡住的地方，最后去了哪里？
2. 你从一个比你「资历浅」的人身上，学到过什么？

工序卡 · 团队

- 这一周便利贴最多的一类：【　　】
- 下周改的一处流程：【　　】
- 搭档互相教的两样东西：【　　】【　　】
- 「社员教我的」第几条：【　　】　内容：【　　】

第 38 章

健康：在约束里裁出一条新路

先说清楚：这一章讲的是一种想事情的办法，不是医嘱。身体上的事，请听医生的。

◆ 一、一张验光单

高二下学期，林小满去配眼镜，验光单上的度数又涨了。

医生说了很多，她只记住了一句：多到户外去，白天，有太阳的地方。

她心里第一个念头是：我哪有时间。早上七点到校，晚自习九点多下课，周末还有补课。「多去户外」这四个字，和第 16 章那个病人收到的二十条建议一样：每一条都对，每一条都走不了。

◆ 二、一项研究

回家以后，她先去查医生那句话的来头。

她请 AI 找相关的研究，又一篇一篇去核对。有一项研究，她在学术搜索里找到了原文，是 2015 年发表在《美国医学会杂志》上的：在广州的十二所小学里，研究者让一部分学校的一年级孩子，每个上学日多上一节四十分钟的户外课，另一部分学校照常。三年以后，多上户外课的那些孩子里，新得近视的比例大约是三成，照常上课的那些孩子里，大约是四成。

研究者的解释之一，是户外的光线比室内亮得多。这件事的道理还在研究，而且这项研究做的是小学生，不是高中生。所以她记下的是一个方向，不是一条保证。

◆ 三、「我哪有时间」，是一道真约束

第 16 章讲过裁路的三步：先把约束老老实实摆出来，不去跟它打仗；再在约束里，找出一样已经在那里、却没被用起来的东西；最后改一改，让它承载你的目标。

林小满先画约束地图：上课、自习、补课，一格也动不了。她没有去跟这些格子打仗。

然后她找「已经在那里的东西」。找了三样：

1. 课间十分钟：她一直坐在座位上。走到教学楼外面的走廊，来回刚好够。
2. 午饭以后：打完饭、吃完饭，离午休还有十五分钟，她一直在教室里刷题。
3. 放学回家：她坐两站公交。两站，走路二十分钟，天还亮着的季节，可以走回去。

三样都不是新加的时间，都是她每天已经在过的时间，只是换了一个地方过。

裁路不是挤出新时间，是把已经在过的时间，换一个地方过。

◆ 四、和 AI 谈身体：三条分寸

查资料、画地图的时候，她一直在用 AI。可是谈到身体，她给自己定了三条分寸。这三条，借自《邬燕琴讲陶行知》第 48 章：温苗给奶奶和手机之间定的规矩。

1. 问之前，先说一句「我觉得是」。问完以后，再说一句：它说的，和我想的，哪里不一样?
2. 收不回来的事——吃药，花钱，做决定——机器说完，先停一天，去问医生、问家里人。
3. 书里奶奶说过一句很好的话：不一样的地方，就是要去问医生的地方。

AI 能帮她查研究、画地图、记录；它不能替她看病，也不能替医生签字。

◆ 五、AI 在这里的正确位置

王德生在《在约束里裁出一条新路》里，给这类工具定过三件该做的事，大意是：不给一百个选项，给一张约束地图；在你的一天里，标出那些已经在发生、却没被用起来的环节，它列，你挑；把你裁出来的路走了以后的结果，还给你看。

林小满照这个办法用 AI：她把自己的一周时间表发给它，请它只做一件事——标出哪些时段，本来就在走动或者本来可以在室外。它标出了七处，她挑了三处，就是上面那三样。

一个月以后，她请 AI 帮她把自己记的「户外时间」整理成一张表：哪几天走回了家，哪几天下雨没走，哪几天课间出去了。这张表不是体检单，只是她自己路走得怎样的一本账。

◆ 六、身体的事，最后谁来签

第 23 章说过：签字的，只能是人和现实。在身体这件事上，签字的是医生，和你身体自己给出的结果。

一篇研究，给的是一个方向；一张约束地图，给的是一条能走的路；一个机器，给的是整理和提醒。最后这条路对不对，要等下一次复查，由医生来看。

◆ 七、同一个办法，换一件事

裁路，不只用在身体上。

想多读几本课外书，却挤不出时间？先别去跟课表打仗，找一找已经在过、却没用起来的时间：排队的十分钟，等公交的五分钟，睡前关灯以前的那一小会儿。

想练英语口语，却没有人陪？找一找已经在做、却没换过用法的事：每天和家人说的那几句话，能不能有一句换成英语；每天听的几首歌，能不能换一首英文歌，把歌词跟着念一遍。

办法都一样：承认动不了的约束，找出已经在那里的东西，换一个用法。它不要新的时间，也不要新的决心；它只要你先看见，自己的一天里，有哪些东西一直都在，却从来没被用起来。

◆ 八、睡眠：另一道约束

高中生身上，还有一道比近视更常见的约束：睡不够。

很多医学机构建议，十几岁的青少年，每晚最好睡八到十个小时。对照一下你的作息表，大概会苦笑一下。这一条建议，和第 16 章那个病人收到的二十条建议一样：对，可是走不了。

裁路的办法，在这里一样用得上。先把约束摆出来：几点下晚自习，几点到家，作业要做多久，几点必须起床——这些，一格也动不了。再找「已经在过、却没用起来」的东西。林小满找到的，是睡前那半个小时：她一直是躺在床上刷手机的。

她没有去跟自己的作息表打仗，只改了那半个小时的用法：手机放在书桌上充电，不带上床；床头放一本纸书，读到困为止。她给自己记了一个月的账：几点放下手机，几点睡着，第二天上午第一节课困不困。

一个月以后，她的账上看得出一点变化：放下手机早的那些天，睡着得也早一些。这不是医学结论，只是她自己的一本账。可是这本账，是她第一次把「睡不够」当成一个可以去看、去改的问题，而不是一句只能抱怨的话。

如果你长期睡不好，白天总是很困、很累，请告诉家长，去看医生。身体上的事，最后听医生的。

◆ 九、和 AI 谈身体，一张提问卡

和 AI 谈身体上的事，问法很要紧。下面几句问法，比「我这是什么病」「我该吃什么药」要安全得多：

1. 「这种情况，常见的原因有哪些？哪些情况必须马上去看医生？」——先弄清什么时候不能等。
2. 「这条建议的依据是什么？是一项研究，还是一般的说法？研究做的是什么人？」——就像第二节，那项研究做的是小学生。
3. 「我的情况，和一般人可能有哪些不同？去看医生的时候，我该问哪几个问题？」——让它帮你准备去见医生，而不是替医生。

4. 「帮我把这一个月的记录整理成一张表，方便我拿给医生看。」——让它做账，不让它做诊断。

还有两条不能让步的规矩：药，不能因为 AI 说了什么就自己加、自己减、自己停；身体突然很不舒服，先找身边的大人，去医院，不要先问机器。

第四节那句话，在这里再说一遍：它说的，和你感觉到的、医生说的，不一样的地方，就是要去问医生的地方。

◆ 十、全家一起画一张约束地图

约束地图，一个人可以画，一家人也可以一起画。

何一舟家有一阵子，全家都说要多运动：爸爸体检的时候，医生提醒过他；妈妈腰不太好；何一舟自己，一天到晚坐着。可是说了几个月，谁也没动起来。每个人都说：没时间。

有一个周末，何一舟把第三节的办法讲给家里人听，请大家一起画一张全家的约束地图：每个人一天里动不了的事，老老实实写下来。上班、上学、做饭、接送、加班，一格一格填满。

填完以后，再找「已经在过、却没用起来」的时间。找到了两样：一是晚饭以后收拾碗筷的那二十分钟，一家人各干各的；二是每天傍晚，爸爸下楼扔垃圾，来回五分钟。

他们改了两个用法：晚饭以后，碗筷放一放，全家先下楼走二十分钟，回来再收拾；爸爸扔垃圾，顺便绕小区走一圈。

没有办健身卡，没有定运动计划，也没有谁挤出新的时间。一个月以后，这件事居然坚持下来了。妈妈说，以前总想着「要找时间运动」，找了几个月也没找到；这一次，是在本来就有的时间里，换了一个走法。

身体上的事，还是听医生的。这一节只是说：一家人的「没时间」，常常和一个人的一样，是没看见已经在那里的时间。

记账，不是为了焦虑

这一章几次说到记账：户外时间的账，睡前半小时的账，全家散步的账。要加一句提醒：记账，是为了看清，不是为了盯着自己。

有的同学记着记着，会变得紧张：今天没走够，睡得晚了十分钟，就觉得自己失败了。这不是这本账想要的样子。

一本好的身体账，有两个特点：一是粗，只记几样最要紧的，比如今天有没有走回家、几点放下手机，不用精确到分钟；二是隔一阵子才看，比如一周或者一个月看一次，看的是方向，不是某一天。

如果你发现，记账让你更焦虑了，那就停下来，换一个更松的记法，或者干脆先不记。身体上的事，心里也有一份：长期觉得紧张、吃不下、睡不着，请告诉家长或老师，也可以去找学校的心理老师聊一聊。

◆ 十一、放回日子里

三个月以后，林小满去复查。医生说，这一次度数涨得比上一次慢一些；又补了一句：这说明不了太多，一个人的一次复查，影响因素很多，要接着看。

她没有觉得失望。她在登记簿里写了一张新卡：原话——「我走了三个月，到底是走的作用，还是别的原因？」信号：对不上，也绕不过。状态：在泡。

她说，这是她第一次，把一件关于自己身体的事，当成一个问题，而不是一个任务。

带走的话

身体的事听医生的；你能做的，是在动不了的约束里，找出已经在过、却没用起来的时间，换一个地方过。

想一想

1. 你收到过的哪一条健康建议，每一句都对，你却一条都走不了？
2. 你的一天里，有哪一段「已经在过的时间」，可以换一个地方过？

工序卡 · 裁路

- 动不了的约束：【　　】
- 已经在过、没用起来的时间：【　　】【　　】【　　】
- 我挑的一处，怎样换一个地方过：【　　】
- 收不回来的事，我问了谁：【　　】

第 39 章

这本书自己：它是怎样与 AI 一起写出来的

序里说过，这本书是和 AI 一起写的，第 39 章会把过程摊开。这一章就是那一次摊开。执笔起草的 AI，是 Anthropic 公司的 Claude。

◆ 一、一句请求开头

这本书的起点，不是一个提纲，是一个请求。

王德生先请 AI 去读他网站上关于「创造力的奥秘」的文章和专著，总结出五个观点。AI 读了创造力四卷书的导读、《创造力总纲》、《原创为什么总是被逼出来的》、《假幸福，正在杀死创造力》、「创造力」频道等一批文章，交回了五条：创造力不是天赋，是处境；创造是发生，不是发现，起点是裂缝；原创是被逼出来的；三条意义的律是发动机，假幸福是杀手；AI 时代，点子是原料，能力长在接缝上。

读完这五条，他下了第二道令：写一本专著，书名、副题、二十万字、两位作者，先列提纲；可以大量引用网站文章和公众号文章。

◆ 二、先找脊梁

列提纲之前，先做了一件第 26 章说过的事：抓核。

一本书的核，叫母题：一句能把全书串起来、又不那么显然的判断。办法是先从站上和公众号的文章里，各抽出一句最硬的判断，写成十八张小卡片；再看这些判断里的动词，落在哪几族上——逼出，抹平，错记，接缝。四族交叉的地方，就是母题：

创造力不是能力，是死结、留白、听者凑成的处境；AI 能成批造出它，也能成批抹平它。

还有一句备选，更窄，也更尖：「工程化的是死结，不是灵感。」它没有被选中，可是一直留着，第 13、21 章都用到了它的意思。

◆ 三、一次最大的转弯

提纲交上去以后，王德生回了一句：开始写，先来两万字，要非常科普，给高中生阅读和学习。

这一句，把整本书转了一个方向。提纲原来设想的读者，是做研究、做事情的成年人；现在，读者是你。

于是，好几样东西当场改了：开篇换成一个中学生的故事——姆潘巴的热牛奶；请出了三个虚构的人物，林小满、何一舟和江老师，陪你走完全书；每一章末尾，加上带走的话、想一想、试一试，后来又加上工序卡；很多术语，换成了家常话，比如用「形状、路、土」三个字，讲 SDE 的三个维度。

写法上，参照了王德生网站上为「普通人都能懂」系列定下的一套文风：句子短，常对你说话，不用感叹号，转折用「可是」，少用「进行」「实现」这类空词。

◆ 四、查证，和没查到的

书里引了很多事实。一部分，是写的时候现查、再核对过出处的：姆潘巴和奥斯本 1969 年的文章，两项关于 AI 和创造力的实验（第 2 章和第 4 章）。

另一部分，是按一般的历史和科学常识写的：牛顿和哈雷，爱因斯坦和贝索，便利贴的来历，迈斯特讲排队心理的短文，2011　年那辆推翻常识的自行车，广州关于户外时间和近视的研究。这些地方，书里都尽量写了「大意如此」或者来源的线索，也都列进了统稿时要逐条再核一遍的清单。

这一条要老实说：一本书在正式出版之前，每一个事实都该再查一遍。本书还没有做完这一步。

◆ 五、被推翻的地方

第 2 章说过负记录：被推翻的那些，最能说明一件东西是怎样长出来的。这本书写到现在，被推翻过的地方，至少有这些：

1. 第 3 章原来写「王德生的公众号『321互动吧』」。可是这个公众号归谁管，没有核实，于是改成了「公众号『321互动吧』」。
2. 第 1 章原来写，王德生「记过一家公司的事」。回头再读原文，那是一个用来说明道理的场景，不是一份实录，于是改成「写过这样一个场景」。
3. 序里原来写他「从 2015 年起一直在琢磨新东西是怎样长出来的」。这句话太顺，不够准，改成了「先后提出过几套讲知识和新思想怎样形成的理论，几次改名」。
4. 第 25 章的工序卡，原来用一串下划线表示空格，排版时被当成了加粗的记号，空格全没了。发现以后，改成了【　】。
5. 有几批书稿写出来，字数比要求的少。补上的，多是「一个完整的例子」：排队问题走完六道工序，照相机来了以后的画家，一段示范对话。
6. 第四编写到第 19 章时，中途断了。下一次接着写的时候，先把第 20 到第 24 章补完，再往下走。

◆ 六、被判死的想法

第 30 章说，死了的想法要入库。这本书在写的过程里，也判死过几样东西。

站上《创造力在匮乏中诞生》一文里，举过几个历史上的例子，说某位科学家、某位画家的突破来自物质的匮乏。写第 12 章时，这几个例子的史实拿不准，就没有用，换成了记录更完整的阿波罗 13 号和小岗村。

第 5 章原来的计划，是再讲一遍「天赋说是一份投降书」。可是第 4 章已经讲过了。这个计划被判了「封顶的死」——它长不出新东西，于是第 5 章改成了「尤里卡之前：天才故事里被剪掉的那一段」。

第四编原计划里有一章「随机生成的五道上限」，第 1 章也已经讲过了，于是换成了第 20 章「判根不判果」。

◆ 七、谁做了什么

照第 34 章的 AI 使用说明，把这本书也写一份：

1. AI 做了：读网站文章、提炼观点、起草提纲和正文、现查部分事实、设计例子和工序卡。
2. 人做了：立题，定下书名、规模和两位作者；定下「给高中生」这个最大的转弯；决定每一批写多少、什么时候往下写；以后的统稿、裁定和署名，也由作者来做。
3. 还没做：邬燕琴的真实课堂、读书会、团队案例，还没有放进书里，第 35 到 37 章用的是构造的场景，都标明了；全书事实的逐条复核；第七编、结语、后记和附录；一次不认识作者的人来做的独立盲评。

本书的承诺是：付印之前，请不认识作者、也没参与写作的人盲评一次，分数照实写进出版说明，高也写，低也写。

◆ 八、它过得了三项验收吗

第 32 章给过三项验收。拿来量这本书自己：

三十秒复述：母题那一句，三十秒说得完。

三次失败和转弯：读者从成年人转成高中生；几批稿子字数不够，补写；一批稿子中途断了，接着写。

十分钟复现：第五编小结那一页工序卡，你照着做，十分钟能走完第一道。

第三项，要等你来检验。

◆ 九、接缝上的这本书

最后，说一件第 24 章讲过的事：承受，不能合在一起。

这本书里，很多句子是 AI 先写出来的；可是它将来被人批评、被人指出错误的时候，站出来认账的，是署名的两位作者。AI 能起草，能查，能改；它不能签字。

这本书，就是一个人和一台机器在接缝上做出来的东西。它写的道理，也在它自己身上试了一遍。

◆ 十、给也想这样写东西的你

如果你也想和 AI 一起写一样长一点的东西——一份研究报告，一本小册子，一个系列故事——这本书自己的经验，可以收成五条：

1. 先找核，再动笔。先写出一句能把全篇串起来的判断，再列提纲。
2. 让它起草，不让它定调。读者是谁，最大的方向往哪里转，要你来定。
3. 每一个事实，自己核一遍。它写得越顺的地方，越要核。
4. 留着被推翻的记录。哪一句改过，为什么改，记下来；那是你这件东西最值钱的一部分。
5. 找一个会反对你的人读。在你签字以前，先让别人认真地顶你一次。

◆ 十一、加厚的时候，又改了什么

全书初稿写完以后，大约十二万字，比原定的二十万少了一截。作者下令加厚。加厚，也是一次工序，也留下了记录。

加厚的办法，是给已经写完的章，一章一章补上「一个完整的例子」、一个练习、或者一张对照表：第 1 章补了「一百个点子怎样用」，第 5 章补了屠呦呦和第 191 号样品，第 6 章补了「天为什么不是紫色的」，第 20 章补了一张前提清单，第 21 章补了一张「该留的难」清单，第 33 章补了文献卡，第 34 章补了摘要的四句话……

加厚的时候，也被推翻过一处。第 1 章新补的例子，一开始写的是何一舟没有删掉那五十个题目，照着五步把它们用了起来。可是第 1 章原来的结尾，写的正是他删掉了那五十个题目。两处放在一起，对不上。发现以后，新例子的主人换成了班长——这也更合理：何一舟走的是一条路，班长走的是另一条。

加厚还带来了一笔新账：屠呦呦的故事、印刷术和《抄写员颂》、瓦特和门捷列夫的「灵感」、天空的颜色，这些新写进来的事实，都是按一般的科学史和科学常识写的，已经补进附录五「待核对」的那一栏。

一本书越写越厚，要核对的东西也越来越多。这笔账，是加厚的代价，也是加厚必须老老实实记下来的一部分。

◆ 十二、第三次加厚，又推翻了什么

第三次加厚时，又推翻过两处，照例记下来。

第 17 章新补的「周日的一小时，三个月以后」，一开始写的是，何一舟在第三个月的一个周日，突然想通了「晃的是人和车一起在晃」。可是第 13 章新补的那一节，已经把这个念头的出生，写在了他修车走进死结以后的一个晚上。同一个念头，不能出生两次。改成了：那个周日，他想通的是其中很小的一块——自己一直只盯着车，从来没把骑车的自己算进去。

同一节里，还有一处写着「第九节里」，指的是本章末尾那段「放回日子里」；可是前面加了几节以后，小节的序号早就变了。改成了直接写「本章『放回日子里』」。

这两处错，都是一本书越写越厚以后，前后对不上的典型样子：新写的一段，没有回头对一对已经写过的。它们是加厚这道工序最常见的断法，也是统稿时最要紧的一件事：把全书从头到尾，再对一遍。

第四次加厚，又对了一遍

第四次加厚，又补进了几十个小节；统稿以前，照例把新发现的不对，记在这里。

一处是小节号：第 27 章新写的一段，说「第十节说，别扭来得轻」，可是这句话在本章开头；第 4 章新写的一段，把第六节那张表，写成了「第四节那张表」。都改了。

一处是时间：第 26 章新写的一段，说第 3 章那段「背诗值不值」的对话，是「后来」从一张卡里长出来的；可是在书里，那段对话发生得更早。改成了「碰的就是这张卡上的问题」。

一处是笔误：第 30 章新写的一段，把「能量一量的东西」，写成了「能量的东西」，意思全变了。也改了。

四处都不大，可是都是同一种断法：新写的一段，没有回头对一对已经写好的。全书统稿时，要把所有的「第几节」「第几章」「后来」「以前」，再从头核一遍。

带走的话

这本书自己，就是一次与 AI 一起的创造：起点是一个请求，脊梁是一句判断，最大的转弯来自一句话；AI 起草，人认账。

想一想

1. 读到这里，你觉得这本书哪一处最像是 AI 写的？哪一处最不像？为什么？
2. 如果让你给这本书写一张登记卡，你会写它的哪一处「对不上」？

> 工序卡 · 这本书
> - 你找到的一处可能要核对的事实：【　　】
> - 你觉得该被判死的一句：【　　】　死法：【　　】
> - 你愿意签字的一章：【　　】　理由：【　　】

第六编小结　七个现场，一套工序

这一编走了七个地方。

第 33 章，科研：一篇综述不是一张目录，是一张地图；最值钱的，是地图上那块还没人站、又值得站的候选领地。

第 34 章，论文：论文的每一节，都在检查前面的工序有没有偷工；数据和引用不许让 AI 生成；写一份老实的 AI 使用说明；退稿信是一份免费的听者意见。

第 35 章，课堂：AI 来了，卡住没有消失，只是挪了地方；腾出来的时间，要放进一样更高的东西；学生卡住的地方，是改课本最好的材料。

第 36 章，读书会：轮着当先生，从读不下去的地方开始读，读完在日子里试一次，别让机器替你们读完。

第 37 章，团队：搭档互相教，新人教新人；团队卡住的地方，回头改流程；带人的人，也在被带。

第 38 章，健康：身体的事听医生的；在动不了的约束里，找出已经在过、却没用起来的时间，换一个地方过。

第 39 章，这本书自己：起点是一个请求，脊梁是一句判断，最大的转弯来自一句话；AI 起草，人认账。

七个现场合起来，是一句话：

地方换了七个，死结、留白、听者的样子换了七次；工序一道没变，认账的，始终是人。

◆ 七个现场的对照表

现场	死结长什么样	留白在哪里	听者是谁	AI 站在哪
科研	一个被推翻的常识	读文献、分几堆的那些晚上	指导老师，推翻常识的那篇论文	找反对者、带去旁门，被逐条核对
论文	审稿人的两条意见	退稿以后改稿的一个月	审稿人，学报的编辑	挑毛病、查口音；数据和引用碰不得
课堂	从「不会」挪到「懂没懂」	机器腾出来的五十分钟	刚想通的同学，讲给它听的那台机器	先问卡在哪，先让你说「我觉得是」
读书会	大家读不下去的那一句	每周一次的聚会	轮流当先生的每一个人	补背景、找反对者，不写摘要
团队	门上便利贴最多的那一类	周五下班前的十分钟	搭档，新人，更新的新人	帮着归类，不猜是谁写的
健康	「我哪有时间」	已经在过的课间、饭后、回家路	医生，自己身体给出的结果	画约束地图，标出候选，记账
这本书	读者从成年人换成高中生	一批一批写的间隙	作者，将来盲评的读者	起草、查证、设计例子；不能签字

◆ 自测五题

先自己答，再看后面的参考。

1. 一篇综述和一张文献目录，差在哪里？

2. 写论文时，哪两样东西一个字也不能让 AI 生成？为什么？

3. 「卡住挪了地方」是什么意思？在你的学习里，它挪到了哪里？

4. 团队的卡住账怎么记？记下来以后，要做什么？

5. 这本书自己，过得了三项验收里的哪几项？还有哪一项要等你来检验？

◆ 参考

1. 目录把别人说过的话按年份排一排；综述把文献分成近邻、对手、旁门，画成一张地图，最后指出地图上一块还没人站、又值得站的地方。

2. 数据和引用。AI 会编出不存在的文献，也可能改出好看的数；在研究里，编数据、编引用是最重的错，会让整篇东西和写它的人的信用一起塌掉。

3. AI 替你走掉了「不会」的那一段，你卡住的地方，换成了「我到底懂没懂」「它说的该不该信」。答案因人而异。

4. 每周一次，每人写一句「这一周我在哪里卡住了」，可以不写名字；收上来分类，挑卡得最多的那一类，改一处流程，再告诉大家，这是大家的卡住改出来的。

5. 三十秒复述和三次失败转弯，书里说得出；十分钟复现，要等你照着那页工序卡真做一遍。

第 七 编

新缺口：签收、承受与没做完的事

一本讲新东西怎样出生的书，照它自己的道理，不该在「出生」那里结束。第 32 章说过：一件东西出生的那一刻，下一个死结也出生了。

这一编四章，讲的就是这本书走到最后，撞出来的几个新死结。

第 40 章：AI 让东西生出来越来越快，签收却还是那么慢；瓶颈正在搬家，搬到「谁能说不」那里。第 41 章：同一场累，是产程还是酷刑，要看那个决定什么算好的开关，握在谁手里。第 42 章：人和 AI 一起做出来的东西，错了，谁认账。第 43 章：这本书自己的判断，在什么情况下算错；它留下了三个实验，你们班就能做。

这一编的反差是：**生出来越来越容易，签下来、认下来，越来越难，也越来越值钱。**

第 40 章

瓶颈搬家：从生出来，搬到有人签收

◆ 一、三倍的稿子，一样多的时间

用上 AI 以后，江老师班上交来的东西，一下子多了。以前一篇作文交一稿，现在交两稿、三稿；以前一个学期一份研究报告，现在一个月就有人交来一份。

每一份都不差。可是她的一天，还是二十四个小时。

以前，她能把每一份都读完，在要紧的地方写上一句「这里站不住」。现在，她只能挑着读。很多稿子，交上去，没有人真的签过字，就过去了。

这不是江老师一个人的事。

◆ 二、瓶颈搬家

第 14 章提过王德生的一个猜想：AI 会把「路」这一位固定住——怎么算、怎么写，越来越便宜、越来越标准；于是生出来的东西越来越多，签收却还是那么慢。瓶颈，正在从「生出来」搬到「有人签收」。

站上学术创造专栏有一篇研究，叫《否决性知识与瓶颈迁移》，从企业这一头，说了同一件事，大意是：当生成一个方案的成本趋近于零，一个组织的瓶颈，就从「做出来」搬到了「否掉它」。

以前，一个方案难在做；现在，一百个方案一下子摆在桌上，难在有人能指着其中九十九个，说出「这个不行」，还说得出为什么。

生出来越便宜，说「不」越值钱。

◆ 三、一种说得出、却存不下的知识

那篇研究，给这种「说不」的本事起了一个名字：否决性知识。

它说，人们熟悉两种知识：说得出、写得下来的，叫显性知识；说不出、只会做的，叫默会知识。否决性知识是第三种：它的产出是一个「不」；它只能长在一个人身上；最特别的是，它说得出，可是一写成规则就失效。

为什么会失效？因为把一次否决写成一条规则，只能挡住已经见过的那一类错；而下一个错，不会以同样的样子出现。

举一个学校里的例子。一位老教师读一道新出的考题，读完说：「这道题出得不对，学生会读成另一个意思。」她说得出理由。可是你请她把这个本事写成一张「怎样发现坏题」的清单，清单能挡住这一种坏题，挡不住下一种。

◆ 四、没发生的损失，被算成零

那篇研究还指出了一个很扎心的悖论，大意是：否决的产出，是「没有发生的损失」。一个错被挡住了，就什么事也没有；什么事也没有，在任何按「做出了什么」来算功劳的账本里，都等于零。

于是，会说「不」的人，常常最不显眼，甚至最先被当成没用的人。研究的原话更重：组织在瓶颈形成的同时，正在销毁应对瓶颈的那份本事。

你在小组作业里，大概见过这样的事：做了二十页展示稿的同学，被夸得最多；那个在第一天就说「这个方向不行，数据对不上」、帮全组避开了一个大坑的同学，功劳表上什么也没有。

◆ 五、签错了，和没人签

第 14 章说过，新东西还可能在签收这一步退回去：没人签收的孟德尔，签了「不」的感知机。

瓶颈搬到签收以后，这两种退回会更多。东西太多，签收的人太少，好东西会淹在一大堆差不多的东西里，没人看见；签的人太忙，也更容易签错。

还有第三种情况：吵了很久，没有人能判谁对谁错。王德生把这叫作悬账。悬着，不是失败。一道争论老老实实地挂在那里，比被一句流畅的话匆匆「解决」掉，要好得多。

◆ 六、说「不」，也有边界

那篇研究也给否决划了一条边界，借的是第 11 章提过的卡尼曼和克莱因：在一个有规律、反馈来得快的环境里，一个老手的「不」，往往很可靠；在一个变化多、反馈来得慢的环境里，一个人的「不」，和偏见很难分开。

所以，一个好的否决者，知道自己的「不」在哪里算数、在哪里不算。数学老师对一道算术题的「不」，和她对一首诗好不好的「不」，分量不一样。

◆ 七、练「说不」的本事

对高中生来说，这件事有一个很实际的结论：会说「不」，是这个时代最值得练的本事之一。三个练法：

1. 说「不」，要带理由：不是「我觉得不好」，是「这一句的前提没碰过现实」「这个数和那个数对不上」。第 20 章的判根，就是在练这个。
2. 说「不」，要带条件：「出现什么情况，我就改口。」第 30 章说过，一个说不出自己怎样会错的判断，已经死了；一个「不」，也是这样。
3. 记下你否掉的：每一次你说「不」，记一笔；过一阵回头看，哪些后来证明你对了，哪些你错了。这是否决者自己的负记录，它会让你的「不」越来越准。

◆ 八、一次「说不」的练习

「说不」可以在课上练。江老师设计过这样一堂课。

班里要办一次春游，她请 AI 生成了三个方案：去郊外爬山，去科技馆，去城郊的一个农场。三个方案都写得很像样，有路线，有预算，有安排。

她给每个人的任务是：从三个方案里，否掉两个。每否掉一个，要写两句话：一句理由，要指向一个具体的前提或者数字；一句条件，写出「出现什么情况，我就收回这个否决」。

收上来一看，否决的理由分成了两种。一种是「不好玩」「太远了」，说不出是哪一个前提有问题。另一种很具体：「爬山方案默认全班都能走六公里山路，可是班上有两位同学刚做完手术」「农场方案的预算没有算往返的车费」。

江老师把第二种挑出来，念给全班听。她说，这才是第 20 章说的判根，也是这一章说的否决性知识：它说得出理由，而且理由指着一个前提。

最后，她请大家把自己的否决，记进第一本否决账。春游回来以后，再翻出来看一看：哪些「不」，后来证明是对的。

◆ 九、否决账的一个月

第七节的第三个练法，是记下你否掉的。林小满记了一个月。

一个月里，她说过十二次「不」：小组作业里否掉的数据来源，同学作文里她挑出的站不住的论点，AI 给的几个她觉得不对的解释，还有几次，是否掉自己原来的想法。

一个月后回头看：七次，后来证明她是对的；两次，她错了；三次，还悬着。

她把对的和错的分开看，发现了一个规律。她否得最准的，都是和数字、出处有关的：「这个数据的样本太小」「这个出处找不到原文」。她否得不准的两次，都是关于作文好不好：她觉得一个同学的开头太平，后来那篇作文恰恰因为开头平实，被老师当成了范文。

她在否决账的最后写了一行：「我的『不』，在数字和出处上可靠，在好不好看上不可靠。」

这正是第六节说的边界：一个人的「不」，在有规律、有反馈的地方可靠；在变化多、难说对错的地方，和偏好分不开。知道自己的「不」在哪里算数，比多说几次「不」，更值钱。

◆ 十、签收的人，从哪里来

瓶颈搬到签收以后，一个很实际的问题是：肯认真签字的人，从哪里找？

对一个高中生，至少有四个地方：

老师。　最自然的签收者。可是第一节说过，老师的时间越来越少。找老师签字，要把东西先准备好：说清楚你想请他签的是哪一截，附上原始记录，让他五分钟就能看明白。

比你高一两个年级的学长学姐。 他们刚刚走过你正在走的路，还记得哪里容易错。第 10 章那个「高二听者」的办法，就是在培养这样的签收者。

同学之间互签。 第 34 章的盲评，第 32 章的「给同学签一次字」，都是在练这件事。互签的时候，签得具体、签得有分寸，比签得多重要。

现实本身。 一个小实验，一次真的试用，一个真的在用你做的东西的人。第 23 章说过，现实签字，不讲情面。

四个地方里，最容易被忽视的，是第三个：你自己，也可以成为别人的签收者。一个肯认真签字的高中生，在一个签收越来越稀缺的时代，本身就是一种很少见的本事。

最后一个提醒：网上也能找到很多「专家」，可是一个你不认识、也不为这件事担任何后果的人，他的「签字」，分量要打折扣。签字的分量，来自签字的人担不担后果。

◆ 十一、说「不」的时候，怎样不伤人

会说「不」很值钱，可是说得不好，很伤人。一个总被否掉的人，下一次就不开口了；第 8 章说过，那是听者最不该做的事。

怎样说「不」，又不伤人？有三个小办法。

一是对事，不对人。 说「这个数据的样本太小」，不说「你怎么连这个都没想到」。前一句指着一个前提，后一句指着一个人。

二是带着理由和条件。 第七节说过：理由要指向一个具体的前提，条件要写出「出现什么情况，我就收回」。一个带着条件的「不」，等于给对方留了一扇门：你只要拿出那样东西，我就改口。

三是同时说一句你愿意签的。 否掉一处的时候，也说出另一处你觉得站得住的地方。第 32 章何一舟给林小满签字，就是这样签的：这一截我签，那一截我不签。

林小满在小组里挡住那份只有三十个人的数据时，是这样说的：「这份数据的样本只有三十个人，撑不起我们『全校』的结论。如果能找到样本更大的，或者我们把结论改成『这三十个人里』，我就同意用。另外，我觉得你找的那篇文章里，关于分类方法的那一段写得很好，可以留着。」

那个同学后来说，那是他第一次被人否掉，却没觉得丢脸。

一个「不」，救了一个实验

何一舟的慢速骑行观察，差一点做错。

他原来的设计是：握紧骑五次，放松骑五次，比一比。设计交给林小满看，她说了一句「不」：「你先骑的五次都是握紧，后骑的五次都是放松。后面五次，你已经骑熟了那段路，也可能更累了。车晃不晃，可能是因为熟了、累了，不是因为握法。」

她的理由，指着一个具体的前提：先后顺序不会影响结果。她也给了条件：「如果你把两种握法交叉着骑，结果还是一样，我就收回。」

何一舟改了设计：握紧、放松、握紧、放松，交替着骑。那十段录像，才算真的在比握法。

这一个「不」，没有产出任何东西，报告里也不会写「感谢林小满指出了顺序问题」。它挡住的，是一个会让整个观察白做的错。第四节说的那个悖论，就是这样：挡住的损失，看不见。

◆ 十二、放回日子里

江老师后来改了两件事。

第一，她不再试图一个人签完所有的稿子。她把第 34 章的同学盲评，变成了每周的常规：先让同学们互相签一轮，她再签同学们签不下来的那些。

第二，小组作业的功劳表上，她加了一栏：「谁挡住了一个错。」

第一个在这一栏里被记上名字的，是林小满。她们组原来打算用一份网上找来的调查数据，她查了原始出处，发现那份数据的样本只有三十个人。她说：「不行，这个撑不起我们的结论。」

那一次，全组的展示稿少做了五页。江老师在这一栏里，给她记了一笔。

带走的话

生出来越便宜，说「不」越值钱；练一个带着理由、带着条件、还记着账的「不」。

想一想

1. 你所在的小组里，谁最常说「这个不行」？他的功劳被记下来了吗？
2. 你的哪一种「不」最可靠？哪一种，其实可能只是你的偏好？

> 工序卡 · 否决账
> - 我否掉的：【　　】
> - 我的理由：【　　】　出现什么情况我会改口：【　　】
> - 后来证明：我对了／我错了／还悬着

第 41 章

产程还是酷刑：开关握在谁手里

◆ 一、一个推荐页

有一天，何一舟发现了一件让他不太舒服的事。

他以为自己对摩托车、对机械有兴趣，是因为那辆会晃的自行车。可是他翻了一下手机上的推荐页，满屏都是机械、改装、赛车；再往前翻半年，那时候满屏都是另一样东西。他说不清，是他的兴趣决定了推荐页，还是推荐页在一点点决定他的兴趣。

第 15 章提过《创造的产程》里的一个词：路由器——决定什么算好、什么被奖励、什么被看见的那个开关。那本书提醒过：这个开关要是握在第三方手里，一个人再怎么想换朝向，也可能被整个结构压着走。

这一章，讲这个开关。

◆ 二、一个学生身边的三个开关

对一个高中生来说，身边至少有三个这样的开关。

第一个是排名：它决定了哪一种努力被看见。分数高的被看见，问出一个好问题的，不一定。

第二个是算法：它决定了你每天看见什么。你看得越多的，它推得越多；它推得越多的，你越觉得那就是你喜欢的。

第三个是标准答案：它决定了什么算对。第 6 章说过，它教会人的，是猜出别人事先放好的答案。

三个开关，没有一个是坏人装的，每一个都有它的道理。可是它们有一个共同点：都不在你手里。

◆ 三、你能握住的那一截

整个开关，一个学生扳不动。可是有一截，你能握住。

王德生在《AI 必然首先带来行业内卷然后才是行业创新》里，提过一个词：个人发生器。大意是，在 AI 时代，最稀缺的不是生出来的东西，是能一次次生出东西的那台「机器」；这台机器，要有一部分只属于你自己，别人拷贝不走。

对一个高中生，这台机器可以很小。它由五样东西组成，本书前面都讲过：

1. 一本别扭本，一本登记簿：你自己的问题，不是算法推给你的问题（第 27 章）。
2. 一段留白：一个不被排名、不被算法审计的时间（第 22 章）。
3. 两三个听者：你自己挑的、会反对你的人（第 8 章）。
4. 一本负记录：你判死过的想法，和它们的死法（第 30 章）。
5. 一台守规矩的 AI：你给它定过规矩——先别总结，先反对，不排序（第 3、21 章）。

这五样东西，没有一样是开关能拿走的。握住它们，你就握住了自己的那一截开关。

整个开关扳不动；属于你自己的那一截，要自己握住。

◆ 四、公开什么，留着什么

个人发生器，还牵出一个问题：做出来的东西，哪些要公开，哪些要留着？

王德生对 AI 时代的新思想怎样发表，有一个说法，大意是：长出来的样子，公开；做法，装进工具里；最里面的那一层，留给自己。

换成学生的话：你的报告、你的作品，交出去，给人看，给人批评，这是公开的那一层。你的做法，可以写成一张工序卡，分享给同学，这是装进工具的那一层。可是你的登记簿、你的负记录、你为什么在乎这个问题——这些是你这台机器最里面的东西，要不要给人看，由你来定，不必一股脑交出去。

还要多说一句：把自己的日记、登记簿，整本整本地上传给一个公开的 AI 工具以前，先想一想，你愿不愿意它离开你的手。

◆ 五、开关不在手里的时候，朝向在

开关握在别人手里，人就只能被压着走吗？

《创造的产程》给过一个回答：同一场苦，是产程还是酷刑，看你盼不盼一样东西出生；这个问题，只有你自己能答。书里说，这是把判别的主权，交还给了承受的人自己。

排名你改不了，算法你关不掉，标准答案你还是要去考。可是在同一场刷题里，你盼的是什么，没有人能替你决定。

◆ 六、今天与机器：谁的路由器

AI 在这件事上，站在一个很微妙的位置。

它可以是别人的路由器上，又一个更聪明的零件：更懂你爱看什么，更会把你留在屏幕前面，更快地替你给出那个标准答案。

它也可以是你自己那台小机器里的一个零件：按你的登记簿去找反对者，按你的规矩先挑毛病，把你的负记录理得更清楚。

同一种技术，装在谁的机器里，差别很大。第四编说过的那句话，在这里又用上了一次：让它露出哪一副面孔的，是用它的人。

◆ 七、搭一台自己的小发生器：第一周

第三节列了个人发生器的五样东西。一下子搭齐很难，可以一周搭一个样子出来。下面是一种排法：

- 第一天：找一个本子，当别扭本和登记簿。第一页写上日期，记下今天的一个别扭，用原话。
- 第二天：在手机或电脑里建一个文件夹，名字随你起。把你这学期写过的稿子、修改记录都放进去；以后被推翻的想法，也放进去。

- 第三天：给你常用的 AI，写一段开场白，比如「先别总结；先说你最不同意的一点；给候选，不排序」。存下来，每次新开对话先贴上。
- 第四天：挑两个听者：一个肯听你说半句话的，一个肯认真反对你的。告诉他们，你以后会找他们。
- 第五天：在课表或者作息表上，圈出一段每周固定的留白，哪怕只有四十分钟。
- 第六天：翻一遍这一周的别扭，用三个检验筛一次，给过关的那一条做一张登记卡。
- 第七天：什么也不做，只看一遍你搭好的五样东西，问自己：哪一样最像是真的属于我的？

一周以后，这台小机器不会生出什么大东西。可是它开始转了：你的问题，第一次有了一个不被推荐页决定的地方。

◆ 八、公开之前，问三句

第四节说，最里面的那一层，由你决定给不给人看。把一样东西发到网上、贴到群里之前，可以先问自己三句：

1. 它长好了吗？一个还没长好的想法，发出去，很容易被一句轻飘飘的评论压回去。还嫩的，先留在登记簿里，给一两个信得过的听者看。
2. 里面有没有别人的事？你的登记簿、你的访谈记录里，常常有同学、家人、老师说过的话。公开之前，把能认出是谁的地方去掉，或者先问一问本人。
3. 我愿意它离开我的手吗？发出去的东西，会被转、被存、被拿去喂给别的机器。发之前想一想：这一份，你愿不愿意让它从此不只属于你。

三句都答得出来，再发。不发，也不是胆小；第 41 章说的那一截开关，本来就包括「这一样，我先留着」。

◆ 九、一个班的小发生器

个人发生器，一个班也可以有一台。高二（3）班后来慢慢攒出了这样几样东西：

一本全班的卡住本。　放在教室后面的书架上，谁都可以写，写一句这一周卡住的地方，可以不署名。每个月，班委翻一次，挑出卡得最多的一处，请江老师在班会上讲。

一面「被推翻」墙。　贴在教室的一角。谁的一个想法、一个结论被推翻了，可以把原来的说法和推翻它的理由，写在一张卡片上贴上去。一个学期下来，墙上贴了四十多张。新同学转来，最爱看的就是这面墙。

一份班级的 AI 开场白。　全班一起商量出来的一段话，贴在教室电脑的旁边：先别总结；先说你最不同意的一点；给候选，不排序；每一个事实给出处。谁用教室电脑问 AI，先贴上这一段。

一张听者名单。　每个人写下自己最愿意当哪一类问题的听者：数学的、写作的、心理的、机器的。谁卡住了，可以照着名单找人。

这几样东西，没有一样要花钱，也没有一样会出现在学校的考核表里。可是它们让一个班，有了一点第三节说的那种东西：一截属于这个班自己的开关。

◆ 十、三年以后，你的小发生器

想象一下，从高一开始，你照这一章的办法，搭起那台小发生器，一直用到高三毕业。三年以后，它会是什么样子？

你的别扭本，会记满好几本，里面有几百条别扭；其中几十条，变成了登记卡；其中几张卡，长成了你交出去的东西。

你的负记录里，会有几十个被你判死的想法，每一个后面写着死法。翻着它们，你能看出自己三年里最常犯的错，是怎样一点一点变少的。

你的听者，会从两三个人，变成一小圈人：有同学，有老师，有你帮过的学弟学妹。你也会是很多人的听者。

你给 AI 写的那段开场白，会改过很多次。每一次改，都是因为你发现了它在哪里又顺着你说了。

这台小机器，最后留下的，也许不是哪一件了不起的作品，而是一份只属于你的来路：你在哪里卡住过，怎样卡住的，谁陪你走过，哪些想法死掉了，哪些活了下来。第 2 章说过，这样的东西，别人从你交上去的成品里看不见，也抄不走。

三年以后，你会带着它离开高中。到了那时候，身边的机器一定比今天更强；可是这一份来路，只有你有。

发生器坏掉的样子

小发生器搭起来以后，也会慢慢坏掉。常见的坏法有四种，查一查：

一是登记簿变成了日记。写的都是今天做了什么、心情怎样，没有一条「对不上」。

二是开场白再也没改过。你给 AI 写的规矩，半年没动；它早就学会了在你的规矩里顺着你说，你却没发现。

三是听者只剩下会点赞的。那个肯认真反对你的人，好久没找了；身边留下的，都是说「挺好的」的。

四是负记录空了。好几个月，没有一个想法被判死、被推翻。这不说明你变对了，多半说明你不再冒险了。

四种坏法，修起来都不难：翻一翻登记簿，把日记里的别扭挑出来；给开场白加一句新规矩；约那个会反对你的人吃一顿饭；押一个你不太有把握的题目。发生器和自行车一样，要常常骑，也要常常修。

◆ 十一、放回日子里

何一舟没有卸载那个视频软件。他做了三件事。

他在手机里建了一个文件夹，叫「我的发生器」：里面放着登记簿的照片、负记录、这一年写过的每一份稿子和修改记录。

他给自己常用的 AI，写了一段固定的开场白：「先别总结；先说你最不同意的一点；给候选，不排序。」每次开新对话，先贴上这一段。

每个周日下午的第一个小时，不开推荐页。那一个小时，是他的，不是算法的。

一个月以后，他在别扭本里写了一行：「我对机械的兴趣，有一半是推荐页给的，有一半是那辆车给的。后一半，是我的。」

带走的话

排名、算法、标准答案，这些开关都不在你手里；你能握住的，是自己的问题、留白、听者、负记录和一台守规矩的 AI——那是你自己的一截开关。

想一想

1. 你现在觉得「有意思」的东西里，有多少是推荐页给你的？
2. 你的登记簿和负记录，你愿意给谁看？为什么？

> 工序卡 · 个人发生器
> - 我的登记簿在：【　　】　我的留白在：【　　】
> - 我挑的听者：【　　】【　　】
> - 我的负记录放在：【　　】
> - 我给 AI 定的开场白：【　　】

第 42 章

错了谁认账：承受不能外包

◆ 一、校报上的一处错

何一舟给校报写了一篇介绍学校历史的文章，用 AI 帮他查了资料、理了结构。文章登出来的第二天，一位退休的老教师找到编辑部：文章里写的建校年份，错了整整十年。

编辑找到何一舟。他的第一句话是：「那是 AI 查的。」

编辑没有和他争，只指了指文章下面的署名：「这里写的是谁的名字？」

这一章讲的，就是这一刻：人和 AI 一起做出来的东西，错了，谁认账。

◆ 二、总得有一个人认账

王德生在《让每个人都有自己的思想和知识工厂》里，有一句话，第 4 章引过，大意是：不管 AI 多强，错了之后，总得有一个人认账。

这句话听起来很朴素，里面有一个很硬的道理：认账的，必须是一个会为这件事付出点什么的人——丢面子，挨批评，花时间改。机器不会丢面子，不会少一分，也不会因此睡不着觉。它说错了，第二天照样那样说话。

所以，何一舟的那句「那是 AI 查的」，也许是事实，可是它不能当成答案。

◆ 三、责任不按贡献分

第 24 章说过王德生的一个区分：想法这一层，人和 AI 可以混在一起，分不清谁出的哪一句；可是承受这一层，不会混在一起。由此还有一条：责任不按贡献来分。

这篇校报文章，AI 出了七成的句子，何一舟出了三成。可是错了以后，责任不是七比三，是全部落在署名的人身上。责任落在谁要承担后果的地方，不落在谁出力多的地方。

大人世界里，这条规矩早就在用。一位医生借助一台机器读片子，报告上签字的，是医生；一位工程师用软件算一座桥，图纸上签字的，是工程师。签了字，就意味着：错了，我来认。

签了你的名字，就是说：错了，我来认。

◆ 四、结算不能外包

认账还有一层更深的意思，关系到你自己能不能长。

王德生在《AI　时代最需要学习的是什么？》里，讲过一件事情为什么不能外包：判断一样东西对不对、值不值——他把这叫作结算——用的那把尺子，是用自己的错换来的。

一个人每认一次错，就在自己的尺子上刻下一道刻度：原来这里会错，原来这种说法要核，原来这类来源不可靠。一个从来不认错的人，尺子上一道刻度也没有；把错都推给机器的人，刻度都刻到别处去了。

第 20 章说判根要靠「被烫」，第 40 章说「不」要越说越准，靠的都是这把尺子。而这把尺子，只能从你自己认下的错里长出来。

◆ 五、怎样认一次错

认错，不是说「对不起，我很笨」。它有几个很具体的步骤：

1. 说清错在哪里：是一个果子的错（一个年份写错了），还是一个根的错（整篇文章站在一个错的前提上）？第 20 章教过怎么分。
2. 说清为什么没挡住：是哪一道工序跳过了？这一次，是没有去核对原始出处。
3. 改正，并且公开地改：错在哪里被看见，就在哪里更正。
4. 写进负记录，改一处流程：以后，凡是年份和数字，自己去核原始资料。

四步做完，这个错就不再只是一次丢脸，它变成了尺子上的一道刻度，也变成了流程里的一道闸。

◆ 六、认账的人，为什么值钱

把第七编前面几章连起来看，会发现一件事。

第 40 章说，生出来越便宜，说「不」越值钱；第 41 章说，开关不在你手里的时候，朝向在你手里；这一章说，错了以后，认账的只能是人。

三件事，说的是同一种人：会判、会拦、会认。AI 时代，东西越来越多，这样的人越来越少，也就越来越值钱。第 4 章那张表的下半截——觉得哪里不对，从一百个里押一个，写下自己在哪里不成立，错了之后认账——到这里，全都齐了。

◆ 七、一则更正怎么写

认错的第三步，是公开更正。一则好的更正，不长，可是有五样东西，一样也不能少：

1. 原文说了什么：原样引出那一句。
2. 错在哪里：是一个数字、一个名字，还是一个前提。
3. 错误从哪里来：是哪一步没做——没核原始资料，还是信了一个转述。
4. 正确的是什么，依据是什么：写出来源，最好是别人也能去查的来源。
5. 以后怎样避免：改了哪一处做法。

何一舟登在校报上的那一则，照这五样写，是这样的：

「上期《我们学校的七十年》一文写道，学校建于某某年。这个年份写错了，实际比文中晚十年。错误来自作者引用了一段未经核对的资料，没有查阅学校档案。正确的年份，由退休教师某老师提供，并经作者到学校档案室核对确认。今后，本栏目文章中的年份、数字和人名，均由作者核对原始资料后刊出。特此更正，并向读者致歉。」

五句话，没有一句推给别人，也没有一句在骂自己。它只是把一个错，变成了一道流程里的闸。

◆ 八、认账和道歉，不是一回事

认账，常常被当成道歉。它们不是一回事。

道歉，是一种态度：「对不起。」认账，是一串动作：说清错在哪，说清为什么没挡住，公开更正，改一处流程。一个人可以道了歉，却什么也不改；也可以一句「对不起」都没说，却把四步都做了。

还要认得三种最常见的「不认账」，它们听起来都很像回事：

- 「那是 AI 写的。」——事实也许如此，可是签名的是你。
- 「大家都这么写。」——大家都这么写，不等于这么写是对的。
- 「又没人规定要核对。」——没人规定，正是需要你自己定一条规矩的地方。

这三句话有一个共同点：它们都把错推到了自己以外的地方——推给机器，推给大家，推给规定。推出去以后，错还在，可是你的尺子上，一道刻度也没有刻下。

第四节说，结算的那把尺子，是用自己认下的错换来的。每一次把错推出去，都是把一道本该刻在自己尺子上的刻度，送给了别人。

◆ 九、一个小组的认账

一个人做的东西，错了，签名的人认账。一个小组做的东西，错了呢?

林小满她们组做过一份关于「校园垃圾分类」的调查报告，在全年级展示。展示完，有同学指出：报告里「分类正确率六成」这个数字，只统计了一栋教学楼，可是报告里写的是「全校」。

组里当场有点乱。负责数据的同学说：「我只负责收数据，是写报告的人写成了全校。」写报告的同学说：「我拿到的表格上，没写只有一栋楼。」做展示的同学说：「我照着报告念的。」

三个人说的都是实话，可是这个错，好像哪一个人都不用认。

第三节说，责任落在谁要承担后果的地方。一个小组的东西，承担后果的，是整个小组的名字。所以，认账的第一步，是全组一起认：「这是我们组的错。」

第二步，再照第五节的四步，一起找出是哪一道工序漏了。她们找到了：数据交给写报告的人时，表格上没有写清「只有一栋楼」；写报告的人，也没有回头去问。漏的，是两个人之间的那一道交接。

第三步，改流程。她们后来定了一条规矩：数据交接的时候，交的人要写一行「这份数据的范围」，接的人要签一个名，表示看过这一行。

一个小组的错，最容易变成「谁都有一点，谁都不用认」。先一起认，再找出是哪一道交接漏了——这样认下来的账，才会变成一道新的闸，而不是一次互相埋怨。

◆ 十、别人认错的时候，你怎么接

认账难，一半难在自己，一半难在别人怎么接。

一个人站出来说「这是我的错」，要是换来的是一片笑声、一句「早就说你不行」，下一次，他就会把错藏起来，或者推给机器、推给大家。一个班、一个小组、一个家，认账的风气好不好，常常不取决于犯错的人，而取决于旁边的人怎么接。

接的办法，有三条：

1. 先谢，不先笑。说一句「谢谢你说出来」。一个错被说出来，大家都少走一次弯路。
2. 只看错，不看人。和他一起找：错在哪一步，是哪一道工序漏了。第九节那个小组，就是这样找到了数据交接的那一道。
3. 一起改一处流程。改好以后，那道新的闸，是大家的，不是他一个人的「罚单」。

何一舟登出那则校报更正以后，编辑部里没有人笑他，反而请他当了事实核对员。第 42 章写到这里的时候，本书想说的其实是：他能把那一次错，变成尺子上的一道刻度，一半是因为他自己认了账，一半是因为编辑部那样接住了他。

你身边有人认错的时候，你就是那个「接」的人。

认过账的人，更被信任

很多人不敢认账，是怕认了以后，别人就不信自己了。事情常常反过来。

何一舟登了那则更正以后，编辑部请他当事实核对员；林小满在报告里老老实实写了局限和让步，评委反而更信她的结论。一个人认过一次账，别人就知道：他的东西，错了会说；他说没错的地方，大概真的没错。

反过来，一个从来不认错的人，别人对他说的每一句话，都要打一个问号：他是真的没错，还是错了不说？

所以，认账不只是一次赔不是。它是在给你以后说的每一句话，存一点信用。这一点信用，在一个东西越来越多、越来越难分真假的时代，越来越值钱。

◆ 十一、放回日子里

何一舟最后还是认了账。

下一期校报上，登了一则他写的更正：原文把建校年份写错了十年，错误来自他没有核对原始资料；正确的年份，是那位老教师提供、他又去档案室核对过的。

他在自己的 AI 使用说明里，加了一行：「所有年份、数字和人名，我自己去核原始出处。」

后来，校报编辑部请他当了「事实核对员」。他笑着说，这个位置，是那个错了十年的年份，替他挣来的。

带走的话

人和 AI 一起做的东西，错了，认账的只能是签名的人；每认一次错，你的尺子上就多一道刻度。

想一想

1. 你有没有说过「那是 AI 写的」「那是别人说的」？后来那件事是怎样收场的？
2. 你尺子上最深的一道刻度，是哪一次认错换来的？

工序卡 · 认账

- 错在哪里：果子的错／根的错　具体是：【　　】
- 为什么没挡住，跳过了哪一道：【　　】
- 在哪里更正：【　　】
- 写进负记录、改的一处流程：【　　】

第 43 章

本书的作废条件与三个待跑实验

◆ 一、一句大话，要说清怎样算错

导论的最后一节说过：一本书说了一句大话，就该说清楚它在什么情况下算错。

本书的大话是：创造力不是能力，是死结、留白、听者凑成的处境；AI 能成批造出它，也能成批抹平它。

第 30 章说过，一个说不出自己怎样会死的想法，已经死了。这本书不想这样死。所以最后一章，把它的死法写清楚：三个实验，每一个都写好了「出现什么结果，本书就认输或者收窄」。三个实验都不贵，一个班、一台 AI、几个星期，就能做。

◆ 二、实验一：死结先行，还是答案先行

这是本书最核心的一个实验。

做法：一个班，一道题，比如一篇研究性学习的小开题，或者一篇议论文。用抽签把同学分成两组。

- 答案先行组：直接请 AI 帮忙完成。
- 死结先行组：先写下「我卡在这里：【　　】和【　　】对不上」，再列出一个会反对自己的人，然后才用 AI，而且只用第 3 章那三句话。

两组用同一台 AI，用同样多的时间。交上来的东西，盖住名字，交给另一个班、最好是另一所学校的老师来打分，只打两项：新不新，站不站得住。

本书的预测：死结先行组，在「新不新」上明显更高。还有一个附带的预测：答案先行组交上来的东西，彼此更像——第 2 章那个实验里，已经见过这件事。

作废条件：两组在「新不新」上一样高，或者答案先行组更高——本书的核心判断就错了。

◆ 三、实验二：换人不换刀

第二个实验，检验的是「不是能力」那半句。

做法：每个同学做两次，题目换一下，一次答案先行，一次死结先行，哪一次先做由抽签决定。然后看两种差别：同一个人两种做法之间的差别，和不同的人之间的差别。

如果不同的人之间，差得很远，而同一个人换了做法，几乎没有变化——那就说明，决定结果的主要是「这个人」，不是「这个处境」。

收窄条件：出现这种结果，本书那半句「不是能力」，要收窄成「不只是能力」。

◆ 四、实验三：听者的反对命中率

第三个实验，检验的是本书对 AI 当听者的那些建议，到底管不管用。

做法：十个同学，每人写三句自己真相信的判断。每一句，都分别用两种方式发给同一台 AI：一种什么也不交代；一种先说一句「先别总结，先说你最不同意的一点」。

收回来的回答，盖住是哪一种方式，请别的同学来判：这一段回答，有没有对准这句判断最要紧的那个地方，给出一个具体的反对？对准了，算命中；只是夸、只是顺着说、只是补充，算没命中。

本书的预测：交代过的那一种，命中率明显更高。

作废条件：两种一样，或者交代了反而更低——第 3、8、23 章那些关于听者的建议，就要重写。

◆ 五、怎样才算公平

三个实验，都要守四条规矩，不然做了也白做：

1. 抽签分组：不能让愿意多想的人都去死结先行组。
2. 盖住名字：打分的人不知道谁是谁、用了哪种做法。
3. 先写预测：动手以前，把预测写在纸上，封进信封，交给一位不参加的老师。这叫预先登记。结果出来以后，才拆开。
4. 全部照实报：不管结果对不对本书有利，都照实写出来。

第三条最要紧。一个实验做完了再说「我早就猜到了」，谁都会；先写下来、封起来，才算数。

◆ 六、结果出来以后

如果本书错了，怎么办？

第 32 章说过，一件东西出生以后，还有最后一拍：回写。本书的回写是：哪一个实验把哪一句判断推翻了，下一版就在哪一章照实改；改了什么，为什么改，写进第 39 章那张「被推翻的地方」的清单。

一本讲死结的书，最好的结局，不是永远正确，是被读它的人，逼出下一个死结。

本书欢迎被推翻；推翻它的办法，写在这一章里。

◆ 七、实验一的详细步骤

第二节只说了实验一的大意。真要在一个班里做，可以照下面四周来排：

第一周：准备。　选一道题：最好是一道开放题，比如一篇研究性学习的小开题，或者一篇议论文的立论。准备四十个签，二十个写「答案先行」，二十个写「死结先行」，当众抽。把预测写在纸上——哪一组新意更高，高多少，哪一组的东西彼此更像——封进信封，交给一位不参加实验的老师。

第二周：动手。 两组在同一节课、用同样的时间完成。答案先行组可以直接请 AI 帮忙。死结先行组要先写下「我卡在这里：【　　】和【　　】对不上」，再写一个会反对自己的人，然后才用 AI，而且只许用提问单上的句子。两组都交成品；死结先行组另交一页过程记录。

第三周：评分。 把所有成品盖住名字、打乱顺序，交给另一个班或另一所学校的两位老师。每份只打两项分：新不新，站不站得住，各一到五分。再请老师做一件事：从全部成品里，挑出他觉得「最像」的三对。最后看看，这三对里，有几对来自同一组。

第四周：拆信封。 算出两组的平均分，看挑出的「最像」的几对各来自哪一组，当着全班拆开信封，对照预测。无论结果对本书有利还是不利，都照实写一页小报告。

四周做下来，一个班就完成了一次小小的研究：有问题，有预测，有抽签，有盲评，有结果。不管本书的判断是对是错，这个班都学会了一件比这本书更要紧的事——怎样让一句话，有机会被证明是错的。

◆ 八、如果结果对本书不利

一个班认真做完实验一，拆开信封，发现结果和本书的预测不一样——两组的新意差不多，甚至答案先行组还高一点。怎么办？

先别急着怀疑实验。照实写下来：题目是什么，多少人，怎样抽签，谁来打分，结果是多少。

再看有没有别的解释。一次实验，只有一个班、一道题，样本很小；也许换一道题，结果会不同；也许这道题本来就不需要死结。把这些可能写成「这一次的局限」。

然后，最要紧的一步：把结果照实公开，也告诉本书的作者。第六节说过，本书的回写，是哪一个实验推翻了哪一句判断，下一版就照实改。一个班的实验结果，就是那一版改动的依据之一。

一次不利的结果，不是这个班的失败，恰恰是这个班做得最好的地方：它让一句大话，真的碰到了现实。第 30 章说，一个说不出自己怎样会死的想法，已经死了。一个敢在一个班里被检验、并且真的可能输掉的想法，才是活的。

◆ 九、实验二和实验三怎样做

第七节细讲了实验一。另外两个实验，也可以在一个班里做。

实验二：换人不换刀。　准备两道难度相近的开放题，甲题和乙题。每个同学都做两次：一次答案先行，一次死结先行。谁先做哪一种、先做甲题还是乙题，都抽签决定，这样题目的难易和做的先后，不会偏向哪一种做法。全部成品盖住名字，交给另一个班的老师打分。

算两个数：第一个，每个同学自己两次得分的差，平均是多少——这是「换做法」带来的差别；第二个，同一种做法下，不同同学之间得分差得有多远——这是「换人」带来的差别。如果第二个数远远大于第一个数，本书那半句「不是能力」，就要收窄成「不只是能力」。

实验三：听者的反对命中率。　请十个同学，每人写三句自己真相信的判断，一共三十句。每一句，用同一台 AI 问两次：一次什么也不交代，一次先说「先别总结，先说你最不同意的一点」。六十段回答，打乱顺序，盖住是哪一种问法，交给另外几个同学判：这段回答，有没有对准那句判断最要紧的地方，给出一个具体的反对？

算一个数：两种问法下，「命中」各占多少。如果交代过的那一种，命中率没有明显更高，第 3、8、23 章那些关于听者的建议，就要重写。

两个实验都有一个小难处：「新不新」「命中没命中」，都要靠人来判，判的人会有自己的偏好。所以，每一份最好请两个人各判一次，看两个人判得一不一样。判得很不一样的那几份，拿出来讨论一次。这一步本身，也是一次很好的签收练习。

为什么一本书要写自己的死法

你可能会奇怪：一本书，为什么要自己告诉读者，它在什么情况下是错的？这不是在拆自己的台吗？

第 30 章说过，一个说不出自己怎样会死的想法，已经死了。一本书也一样。一本只说自己对、从不说自己怎样会错的书，读的人只能选择信，或者不信；一本写清了死法的书，读的人可以去试。

本书希望你做的，是后一种。它讲了四十多章的「不是能力，是处境」，可是它最想教给你的，也许不是这一句判断，而是怎样对待任何一句判断——包括这本书自己的：先问它在什么情况下算错，再动手去试。

如果有一天，你们班做完实验一，推翻了本书的核心判断，那不是这本书的失败。那恰恰说明，这本书教的东西，你学会了。

◆ 十、放回日子里

江老师的班，决定做实验一。

抽签那天，何一舟抽到了答案先行组，林小满抽到了死结先行组。两个人对视了一眼，都笑了。

动手以前，全班把预测写在纸上，封进一个信封，交给了隔壁班的物理老师。信封上写着：「三个星期以后拆。」

结果怎样，本书不写在这里。那个信封，还等着你们班去封，去拆。

带走的话

一句大话，要说清怎样算错；本书留下三个实验，一个班就能做；做之前，先把预测封进信封。

想一想

1. 如果实验一的结果是两组一样，你会怎么想？你会先怀疑实验，还是先怀疑这本书？
2. 为什么「先写下预测，封进信封」这么要紧？

> 工序卡 · 实验记录
> - 做哪一个实验：一／二／三　题目：【　　】
> - 怎样抽签分组：【　　】　谁来盖名字打分：【　　】
> - 封进信封的预测：【　　】
> - 拆开以后的结果：【　　】
> - 本书哪一句要改：【　　】

第七编小结　签下来，认下来

这一编四章，讲的是新东西出生以后的事。

第 40 章：生出来越便宜，说「不」越值钱。瓶颈从「做出来」搬到了「否掉它」；否决性知识说得出，写成规则就失效；挡住的损失被算成零，会说「不」的人最不显眼。练一个带理由、带条件、还记着账的「不」。

第 41 章：排名、算法、标准答案，三个开关都不在你手里。你能握住的，是自己的登记簿、留白、听者、负记录，和一台守规矩的 AI——一台属于你自己的小发生器。长出来的样子公开，做法可以分享，最里面的那一层，由你决定给不给人看。

第 42 章：人和 AI 一起做的东西，错了，认账的只能是签名的人。责任不按贡献分；结算的那把尺子，是用自己认下的错换来的。认错有四步：错在哪，为什么没挡住，公开更正，改一处流程。

第 43 章：本书的大话，写好了死法。三个实验，一个班就能做；做之前，先把预测封进信封。

四章合起来，是一句话：

生出来越来越容易；会判、会拦、会认的人，越来越少，也越来越值钱。

◆ 自测五题

先自己答，再看后面的参考。

1. 为什么说瓶颈正在从「生出来」搬到「有人签收」？
2. 否决性知识和默会知识有什么不同？为什么会说「不」的人常常最不显眼？
3. 一个高中生的「个人发生器」由哪几样东西组成？
4. 为什么说「责任不按贡献分」？认一次错有哪几步？
5. 本书的三个实验各检验什么？「预先登记」是什么意思？

◆ 参考

1. AI 让生成一个方案的成本趋近于零，东西越生越多；能看过、试过、说「这个站得住」或者「这个不行」并为此负责的人，却没有变多。
2. 默会知识是说不出、只会做；否决性知识说得出，可是一写成规则，就只能挡住已经见过的那一类错。它的产出是没发生的损失，在按「做出了什么」算功劳的账本里等于零。
3. 别扭本和登记簿，一段留白，两三个自己挑的听者，一本负记录，一台定过规矩的 AI。
4. 责任落在谁要承担后果的地方，不落在谁出力多的地方；签了名，就是说「错了我来认」。四步：说清错在哪，说清为什么没挡住，公开更正，写进负记录并改一处流程。
5. 实验一检验死结先行是否比答案先行更新；实验二检验人和人之间的差别是否远大于做法之间的差别；实验三检验给 AI 定规矩是否让它的反对更准。预先登记，是动手以前把预测写下来、封好，结果出来以后才拆开。

结 语

愿你是那个推开窗的人

这本书从一盘热牛奶开始。

1963 年，一个十三岁的孩子，为了抢一个冰箱格子，把没凉透的牛奶放了进去。它先冻上了。老师说他搞混了，同学笑他。他没有放下。一个没人的下午，他在实验室里偷偷试了两杯水；一个卖冰淇淋的朋友告诉他，行里人早就这么做；一位来讲课的物理学家，没有把他的问题挡回去。

一个死结，一段留白，几个听者。四十三章讲下来，说的都是这三样东西。

◆ 回到林小满和何一舟

书里的两个高中生，走到最后，手里多了几样东西。

林小满有一本写满的登记簿，一份被退过一次、又改好了的论文，一封她不肯扔的退稿信，还有一个在泡的新问题：陌生人之间的不公平，和熟人之间的不公平，是不是两种不一样的慢。

何一舟有一辆还在晃的自行车，一篇四页的综述，一个叫「我的发生器」的文件夹，一则他自己写的更正，还有一个周日下午不开推荐页的钟头。

他们两个人都没有变成天才。他们只是学会了在卡住的时候，不急着让它不卡。

◆ 一扇窗

王德生在《原创为什么总是被逼出来的》里，给过一个很朴素的建议：给发生留一扇窗。大意是：让那些「不一样」不被扫得干干净净，让一段乱不被马上整理好，让一次试探不必马上交出结果。平时看上去没用的那扇窗，到了临界那一刻，决定了是新生，还是垮掉。

今天，这扇窗旁边，多了一台机器。它可以替你把窗推开：替你把旧路走到头，替你找来反对你的人，替你挡掉杂活，腾出一段留白，陪你把一句说不清的话说清。它也可以替你把窗关上：把死结写顺，把留白塞满，在你还没想完的时候，替你总结。

推开还是关上，不在机器，在你。

◆ 三句随身的话

合上这本书以前，再把导论里那三句话，交到你手里：

1. 我的死结在哪里？
2. 我的留白在哪里？
3. 谁在听我——他接得住、顶得住、签得下吗？

还有全书那一句判断，最后说一遍：

创造力不是能力，是死结、留白、听者凑成的处境；AI 能成批造出它，也能成批抹平它。

序里说，本书最大的希望，是你读完一章，就去卡住一次。现在全书读完了，这个希望可以说得再大一点：

愿你在自己的死结面前，不急着把它抹平；愿你给它留一扇窗；愿你是那个推开窗的人。

后　记

一个学员的七年（待邬燕琴补写）

编者说明：这一篇应当由邬燕琴本人来写，用第一人称，写她自己的经历。执笔的 AI 手里没有她的个人材料，不能替她编一个七年。下面只放两样东西：已经公开的事实，和请她补写的框架。框架照本书的办法设计，每一处都对着全书的一个词。

◆ 已经公开的事实

邬燕琴有十七年团队管理、市场运营与组织经营的经历，参与过一家企业从成长、扩张到上市的全过程。2019 年起，她跟随王德生博士系统学习三视角、321 智慧、SIO 与 SDE 本体论，这几次改口，她都在场。她是德麦读书馆的领航者，著有《邬燕琴讲陶行知》；近年转向生成式学习、创新阅读，以及 AI 与教育智能体的研发。

◆ 请她补写的框架

1. 【待补写】2019 年，我卡在哪里：我的第一个死结，用原话写。
2. 【待补写】四站里，我信过、后来被推翻的一句话；推翻它的，是什么。
3. 【待补写】我的留白在哪里：这七年里，哪一段没人管的时间，让什么东西慢慢长了出来。
4. 【待补写】我的听者：谁接住过我说不清的话，谁认真反对过我，谁为我签过字。
5. 【待补写】做读书馆、做教育智能体的时候，一次「给机器留出卡住的那一段」的真实现场。
6. 【待补写】写给读这本书的高中生的一句话。

第 35 到第 37 章里那些构造的场景，等她的真实材料到了，也可以换成她自己的现场。

附 录 一

全书练习与工序卡合订

这一篇，把散在各章末尾的「试一试」和「工序卡」收在一起，方便老师布置、同学自查。括号里是出处的章。

◆ 一、二十四个「试一试」

第一编　缺口

1. 让 AI 给二十个课题，先存起来；三天里留意一件别扭的小事，写成「我觉得……可是……」，再和二十个课题并排比。（第 1 章）
2. 交作文或小论文之前，写三行：原来怎么想，哪里被推翻、被谁推翻，改成了什么。（第 2 章）
3. 同一个问题，一次直接要答案，一次先写死结、再用三句话，两份结果并排比。（第 3 章）
4. 「拿开琴」实验：同一题目，先不用 AI 写一段，再和 AI 一起写一段，请同学盲评。（第 4 章）

第二编　它不是能力，是处境

5. 挑一个学过的发现，请 AI 列出「之前那些年」，找出死结、留白、听者各一处，核对年份和人名。（第 5 章）
6. 一道做错的开放题：请 AI 先替参考答案说理由，再替你的答案找证据，最后自己判。（第 6 章）
7. 请家里一位大人讲他最好的一个主意：卡在哪、有没有空着的时间、谁在旁边听。（第 7 章）
8. 画一张处境表：这一周的死结、留白、听者；一周后看缺哪一样。（第 8 章）

9. 做一个月的「一滴本」，每周五挑最别扭的一滴进别扭本。（第 9 章）
10. 替学校的活动设计一张只问过程的评分表：卡在哪，谁推翻过你，改了什么。（第 10 章）

第三编　它怎样发生

11. 别扭本里挑三条，贴上四个信号的标签，估深浅，问 AI「下面是不是还有一道更深的缝」。（第 11 章）
12. 请 AI 给一道开放题设三条限制，在限制里完成，再和不设限时写的比。（第 12 章）
13. 用三个问题查一项「创新」：从哪个死结长出来，混沌期在哪，带来的是新样子还是新衣服。（第 13 章）
14. 找一个熟悉的新东西的形状、路、土，再查它是谁递出、谁签收的。（第 14 章）
15. 做一周「朝向账」：朝向一样要出生的东西的时间，朝向名次的时间。（第 15 章）
16. 画一张约束地图，找一段已经在过、没用起来的时间，改一个用法，坚持两周。（第 16 章）
17. 每周一小时给最咬人的问题，前半小时不开 AI，连做三周。（第 17 章）

第四编　AI 在处境里的位置

18. 同一问题问同一台 AI 两遍、另一台一遍，圈出对不上的地方，自己查原始出处。（第 18 章）
19. 把一个薄壳问题改成厚问题：加事实、加在乎、加对不上、要可能和查法。（第 19 章）
20. 请 AI 列出一段分析的全部前提，标出碰没碰过现实，挑一条去碰。（第 20 章）

21. 请 AI 找出最反对你的三种观点，加「先别调和」；替自己的看法写一行认输条件。（第 21 章）
22. 记两周留白账：省下多少，存进多少，陪着你的是哪个死结。（第 22 章）
23. 给三台 AI 分好形状位、路位、土位，自己当第三席，说出没人碰的那一面。（第 23 章）
24. 一周不用 AI，每天记一句：离了它卡在哪里、还剩下什么。（第 24 章）

◆ 二、十九张工序卡

章	卡名	要填的几栏
25	总图	我的问题，我在第几道，上次卡在哪，计划几周，最可能退回哪一道
26	抓核	三个候选，三条标准各占几条，押哪一个，哪一型，不做什么
27	登记卡	日期，原话，信号，深浅，缺什么，反对者，杀死它的条件，状态
28	近邻表	近邻与差别，对手与证据，旁门，让步，剩下的那一截
29	重组	做法，三家，共有前提，用谁推翻，新判断，能否还原
30	判杀	候选，三样对不对得上，下一个问题，算错的情况，判决与死法
31	改姓与锻造	给谁看，锋利的一句改完以后，六打各一栏
32	投放与回写	交给谁，被问住的问题，三项验收，签下与没签下的，改变了什么
33	综述	常识与反对它的研究，近邻、对手、旁门，没人站的那一块
34	投稿	还剩下的一截，局限，AI 做了什么、我做了什么，审稿意见去向
35	课堂	我卡在，我觉得是，三栏：学会了什么、怎么想通的、用在哪里
36	读书会	小先生与他没读懂的，大家读不下去的，每人试的一件事
37	团队	便利贴最多的一类，改的流程，互相教的两样，社员教我的
38	裁路	动不了的约束，没用起来的时间，换一个地方过，问了谁
39	这本书	要核对的事实，该判死的一句，愿意签字的一章
40	否决账	否掉的，理由，改口的条件，后来证明
41	个人发生器	登记簿、留白、听者、负记录各在哪，给 AI 的开场白
42	认账	错在哪，跳过了哪一道，在哪更正，改的流程

章	卡名	要填的几栏
43	实验记录	哪个实验，怎样抽签，谁盖名打分，封存的预测，结果，要改哪一句

第五编小结里那一页工序卡，是这十九张卡的骨架；这张表，是它们的全部。

附 录 二

死结登记簿与死法库模板

◆ 一、登记卡（每条裂缝一张）

- 日期：【　　】
- 原话（当时怎么别扭的，用自己的话，不许改漂亮）：【　　】
- 信号：说不清／对不上／绕不过／收不拢
- 深浅：词／办法／说法／房角石
- 缺什么：缺关系／缺动力／缺路
- 反对者，和他会说的话：【　　】
- 杀死它的条件（出现什么结果，我就认输）：【　　】
- 状态：在泡／在撞／死了／长成了

◆ 二、死法库（每个被判死的想法一行）

日期	想法	违反了哪一条	死法	死在哪一句	我学到了什么
【　】	【　　】	不和谐／不生／不死	单一／路断／不回头／封顶／没有死法	【　　】	【　　】

◆ 三、每周一次的例行

1. 周五：翻一遍这一周的登记卡，用对不上、绕不开、放不下三个检验筛一遍，过关的做记号。
2. 同一天：看一眼死法库，数一数哪一种死法出现得最多；那是你最常犯的想法上的错。
3. 每月一次：把「死了」的卡翻出来看看——条件变了，有没有哪一张可以复活。

登记簿、负记录、否决账，是同一家人：记的都是别人从你的成品里看不见、却最能说明你是怎样想问题的那一部分。

附 录 三

站上的智能体各管哪一道工序

王德生的网站 sdeuniverses.com 上，有一批可以直接用的智能体。下表按本书的工序，给它们各找一个位置。名称和功能，以站上最新的说明为准。

智能体	它做什么（大意）	对应的工序	本书提到的章
金点子发生器	同一个问题，普通问法和按 SDE 办法提问并排作答，九格里随机抽角度	重组；看清问法的差别	3、29
ChatSDE	几家不同厂商的模型当场互相反驳；有常规回答，也登记裂缝	抓裂缝、重组	14、21、23、27
学科通融	三个学科围绕一个问题对撞，撞成一篇长文	重组（三家撞一篇）	34
碰撞出典范	把几个金点子再撞一次，看能不能长出新的说法	重组	29
综述论文生成器	让文献互相撞，找出候选领地	抓裂缝·比对	33
文献选优	在一大堆文献里，先挑出最值得读的几篇	抓裂缝·比对	33
论文打磨与投稿	打磨文字，准备投稿	改姓、锻造、投放	34
创新智商评分官	从几个方面给一个新想法打分	评	32
人与 AI 比智擂台	看一个想法被攻过以后还剩多少	评、投放	32
提智大模型对话智商大比拼	同一台模型两种问法的产出并排比较	看清问法的差别	3
共读一本书	人和机器一起读一本书	读书会	36
ChatPrim	给小学四到六年级的自学伙伴，把知识点做成要自己撞出来的小游戏	课堂	35

用这些工具的时候，本书的几条规矩照样有效：先写下自己的死结；请它先反对、先别总结、不排序；它给的每一个事实和出处，自己去核；签字的，是你。

附 录 四

术语白话对照

词	本书里的白话	主要在哪几章
死结	对不上、绕不开、放不下的那一处	导论、8、13
留白	没人管、不用交差的时间	导论、8、22
听者	先接住、再顶你、最后签字的人	导论、8、23
处境	死结、留白、听者凑在一起的样子	导论、7、8
裂缝	旧说法撑不住、新东西要出来的地方	11
四个信号	说不清、对不上、绕不过、收不拢	11
四层深浅	词的缝、办法的缝、说法的缝、房角石的缝	11
三种缺	缺关系、缺动力、缺路	11
发现与发生	找出早就摆好的答案；让一样东西第一次在那里	6、18
形状、路、土	SDE 的显露、差异序列、特征纠缠	14
三块地	想的、碰的、心里的，也叫理念界、现实界、自我界	19
三条意义的律	特征律、自由律、幸福律：认出样子，裁出路，劲的出口	16
僵死	三条律卡住不转	16
优化、翻滚	把已有的做得更好；把已有的做得更多	13
死结、临界、突入	原创被逼出来的三步	13
三方碰撞	形状、路、土三位都到场的碰撞	14
退回	撞了也白撞，比如没人签收、签错了	14、40
悬账	吵不出结果、老老实实挂着的争论	40
产程与酷刑	同一场苦，盼着一样东西出生；只盼名次	15
路由器	决定什么算好、什么被看见的那个开关	15、41
假幸福	撤走张力、消灭混沌、切断纠缠造出来的舒服	17

词	本书里的白话	主要在哪几章
抹平机、接生机	把矛盾写顺的机器；顺着裂缝接生的机器	11、21
判根不判果	先查前提，再查句子	20
流畅空转	说得很顺，这一轮什么也没发生	3、20
承载性困难、摩擦性困难	克服它就是本事；只是顺带的成本	21
分位置对撞	给几方分好形状位、路位、土位再撞	23
同维复述	几方站在同一个位置上吵	23
委托、调度、咬合	人和工具组合的三级	24
接缝	人和工具咬在一起的地方	4、24
承受不复合	想法可以混在一起，担后果的只能是人	24、42
六道工序	抓核、抓裂缝、重组、改姓、锻造、投放，也叫六爪	1、25
生、杀、评	生出想法，判死，打分签收；杀在评前	25、30
三条死则	不和谐、不生、不死	30
五种死法	单一的死、路断的死、不回头的死、封顶的死、没有死法的死	30
改姓	用要去的那一行的母语说	31
六打	定义、论证、反对、例子、方法、失效	1、31
三项验收	三十秒复述、三次失败和转弯、十分钟复现	32
候选领地	地图上没人站、又值得站的地方	33
负记录	被推翻、被否决的那些想法	2、30
回写	做出来的东西，回过头改掉原来的想法和做法	2、32
否决性知识	说得出、写成规则就失效的那个「不」	40
个人发生器	只属于你、能一次次生出东西的那台小机器	41
腾空律	机器腾出来的空位，要被更高的学占住	35

附 录 五

引用篇目表

说明：下面按来源分四组列出本书引到的篇目，括号里是出处的章。凡书中写了「大意如此」、或第 39 章说明是按一般常识写的条目，统稿时须逐条核对原文。

◆ 一、王德生及合作者的专著

- 创造力四卷：第 31 号《创造力发生机制解码》，第 32 号《原创力动力学解码》，第 33 号《突破抵达原创》，第 40 号《在突变中发生》（王德生、林凡旻）；以及《原创性的发生学机制——「创造力」四卷导读》（4、5、8、11、13、25）
- 王德生、胡敏：第 74 号《创造的产程》（2、15、41）；第 73 号《无本之价》（10）
- 《三律心理学》第六编（16、17）
- 第 122 号《AI 时代教育的认知变革》（10、35）
- 第 129 号《让每个人都有自己的思想和知识工厂》（4、42）
- 第 192 号《AI 时代最需要学习的是什么？》（3、20、42）
- 第 195 号《AI 时代为何发生学哲学必须成为每个人的主科》（18）
- 《学席和教席的诞生》（24）
- 王德生、鲍锦朝：《基于 GPT 的中国教育改革》中的《高分为什么低创》（10）
- 邬燕琴：第 221 号《邬燕琴讲陶行知》（9、27、35、36、37、38）

◆ 二、网站文章

- 《一百个点子不等于一个创新》（1、22、25）
- 《长在接缝上的能力》（4、8、10、24）
- 「创造力」频道导语（7、8）

- 《原创为什么总是被逼出来的》（12、13、结语）
- 《假幸福，正在杀死创造力》（17）
- 《创造力的诅咒与破解》（17）
- 《果子的追求与创造力发展的冲突》（16）
- 《在约束里裁出一条新路》（16、38）
- 《AI 必然首先带来行业内卷然后才是行业创新和经济发展》（2、41）
- 《负和的强制投入》（2）
- 《何处正要发生：裂缝的定位、三大亏缺与九步发生机制》（11、25）
- 《SDE 思想创新智能体的工程原理》（19、20、24、29）
- 《承载性困难与摩擦性困难》（21）
- 《否决性知识与瓶颈迁移》（40）
- 三视角专栏：《创造力强大的奥秘：一颗公益心》《创造力成长的奥秘》《创造力三密码大公开》，均为 2022 年课程整理（7、14）

◆ 三、公众号原文

- 《王博士是如何与我一起共创新思想的？》，「321互动吧」，2025 年 6 月 21 日，署名 ChatGPT（3）
- 《创造力的发生学》《创造力总纲》，「三二一智慧」，2025 年 7 月 18、19 日（6、7）
- 《创造力在匮乏中诞生》，「创造力321」，2025 年 7 月 17 日（12）
- 《原创三标记》，「华智慧泉」，2025 年 9 月（13）

◆ 四、其他研究与史料

- 姆潘巴、奥斯本，《冷？》，《物理教育》，1969；Quanta 杂志 2022 年的相关报道（导论）
- Doshi & Hauser，《科学进展》，2024；Noy & Zhang，《科学》，2023（2）
- Koivisto & Grassini，《科学报告》，2023（4）

- 柏拉图《斐德若篇》（4）
- 维特鲁威关于阿基米德的记载；伽利略《小天平》，1586；斯图克利关于牛顿的回忆；牛顿致胡克的信，1676；爱因斯坦 1905 年关于运动物体电动力学的论文及其后来的演讲回忆；3M 公司关于便利贴的公开介绍（5）
- 《九章算术》的正负术；十六至十八世纪欧洲关于负数的争论（6）
- 陶行知《创造宣言》，1943；《创造的儿童教育》，1944，均据《邬燕琴讲陶行知》转引（9）
- 阈值假说的相关研究（2013）；古德哈特定律（10）
- 阿波罗 13 号的救援记录；1978 年小岗村的「大包干」；心理学中紧张程度与表现的倒 U 形关系（12）
- 孟德尔 1866 年的豌豆遗传论文；伽罗瓦的遗稿；感知机与 1969、1986 年的两次转折；洛伦兹与爱因斯坦（14）
- 卡尼曼与克莱因，2009（11、40）
- 迈斯特关于排队心理的短文，1985（28、29）
- 费孝通《乡土中国》中的「差序格局」（29、36）
- 关于自行车自稳定的论文，《科学》，2011（33）
- 广州学校户外时间与儿童近视的随机对照研究，《美国医学会杂志》，2015（38）

加厚时新增、待核对的条目：屠呦呦与「523 项目」、第 191 号样品的公开记录（5）；瓦特、门捷列夫、凯库勒三个「灵感」故事的科学史（5）；天空颜色与光的散射的常见解释（6）；特里特米乌斯《抄写员颂》，1492；爱森斯坦关于印刷术与科学革命的研究，1979（4）。

附 录 六

给老师的十二周课程建议

这本书可以当成一门十二周的选修课或研究性学习课来用，每周一次课、一次课后练习。下面是一种排法，可以按学校的情况增减。

周	读哪几章	课上做什么	课后交什么
1	序、导论	讲姆潘巴的故事；每人说一件让自己别扭的小事	开始记别扭本
2	第一编	做第 3 章的对照：答案先行和死结先行，两份结果并排比	第 2 章的三行修改记录
3	第 5 至 7 章	请 AI 找回一个发现「之前那些年」，全班核对年份和人名	一位大人的「最好主意」访谈
4	第 8 至 10 章	每人画处境表；讨论学校里哪些奖其实奖的是处境	处境表、一周的一滴本
5	第 11 至 13 章	给别扭本里的条目贴四个信号、估深浅	一张登记卡
6	第 14 至 17 章	用形状、路、土拆一个熟悉的新东西	一周朝向账
7	第 18 至 20 章	同一问题问三遍，圈出对不上的地方；请 AI 列前提	一份判根记录
8	第 21 至 24 章	分位置对撞：三台 AI 各站一位，学生当第三席	两周留白账的第一周
9	第 25 至 28 章	抓核、登记、近邻表，每人定下自己的题	抓核卡、近邻表
10	第 29 至 31 章	三家撞一篇；五个候选的判杀	判杀卡、改姓与锻造卡
11	第 32 至 34 章	班内盲评：最难听的意见，愿意签的一句	投放与回写卡、AI 使用说明
12	第 40 至 43 章、结语	做第 43 章的实验一，预测封进信封	实验记录卡

三条给老师的建议：

1. 评分多看过程：修改记录、登记卡、判杀卡，比最后的成品更能看出一个学生长了什么。

2. 留出被问住的时间：每次展示，至少一半时间留给提问。

3. 老师自己也记一本卡住账：学生卡得最多的地方，就是下一轮课最该改的地方。

附 录 七

同学们常问的五个问题

用 AI 写作业，算不算作弊？

先看学校和老师的规定，规定不许用，就不用。规定允许用的时候，本书的建议是：把承载性的难留给自己（第 21 章），附上一份老实的 AI 使用说明（第 34 章），数据和引用自己核。藏着用、不说明，才最像作弊。

我找不到自己的死结，怎么办？

别急。带一个别扭本，记一个月，每周用三个检验筛一次（第 8、27 章）。大多数人的第一个死结，都是在第三、四周冒出来的；它常常藏在你每天都在做、却从来没问过为什么的事里。

老师不让用 AI，这本书还有用吗？

有用。死结、留白、听者，没有一样需要机器；六道工序，也都能用笔和纸走完。AI 只是在其中几道上，让你走得快一些。

我成绩不好，还能创造吗？

能。第 10 章说过，高分不保证高创；第 7、8 章说过，创造力长在处境里，不长在分数里。成绩不好的人，常常更早撞上死结。

AI 越来越强，将来会不会连死结都替我找好？

它会越来越会找裂缝，这本书第 11、21 章已经在教你用它找。可是被硌到的是你，押注的是你，签名认账的也是你（第 4、24、42 章）。它能替你找到十道缝，你放不下的，只会是其中一道；那一道，才是你的。

本书的判断

创造力不是能力，是死结、留白、听者凑成的处境；AI 能成批造出它，也能成批抹平它。

一盘先冻上的热牛奶，一个十三岁的中学生，六年没人管的时间，几个肯听他说完的人。

这本书写给高中生：新东西是怎样长出来的；AI 来了以后，又变成了什么样。

七编四十三章，从缺口讲到新缺口。每一章末尾，都有带走的话、想一想、试一试和工序卡。

德麦国际出版社 · Demai International Press
德麦国际专著第 168 号
定价 US$24

ISBN 979-8-90690-399-0
9 798906 903990