AI时代的职教教材

典范转移

从发现到发生

王德生　著

德麦国际出版社
DEMAI INTERNATIONAL PRESS

出 版 信 息

书名	《AI时代的职教教材典范转移——从发现到发生》
著者	王德生
执笔	复合主体：王德生立题、口述承重命题与裁定，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 341 号
ISBN	979-8-90690-562-8
定价	US$25
开本	170 mm × 240 mm
字数	约 21 万字
版次	2026 年 10 月第 1 版

AI 协作声明：本书的立题、判断与承重命题由王德生（口述，2026 年 10 月 11 日）给出，口述原话登记于导读与各章；文字在其指令下由 AI（Claude）协作成稿：十路并行执笔、五路独立质检后统稿，并经其审定。「通过率越高，教材里的失败越少」（第 3 章）与「只会对齐的传媒公司会被 AI 压到地板价」（第 22 章）两处，是本书在其口述基础上的判断，不是他的原话。书中周师傅、小林、陈老师及第六编各行业人物、各章日常场景均为构想；凡涉及政策、标准、考试形式与统计的地方标〔待核〕，请以现行原文为准。健康职业各章与附录 F 只写教学框架，不构成医疗建议，操作以现行标准与临床教师审定为准；数控样章的工艺参数以设备说明书与企业规程为准。

全书结构：出版信息、作者介绍、前言、导读、目录；七编三十七章；结语、参考书目、附录六件（术语表、发生版教材编写规范、师傅知识显露访谈提纲、试点检核表、数控对刀样章、护理静脉输液样章）。姊妹卷：《卡路——AI时代职业教育的困境和出路》（第 343 号）。

作 者 介 绍

王德生，SDE（显露 Show · 差异序列 Difference · 特征纠缠 Entanglement）本体论的创立者，德麦国际（Demai International Pte. Ltd.，新加坡）首席执行官。

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

他的思想体系先后经历四站：三视角·知识的结构和体系（2017 年起）、321 智慧系统（2022 年起）、SIO 本体论（2024 年起），以及 SDE 本体论（2026 年起；同年 5 月起，「结构」改读为「显露」）——从「并排放着的三样」，走到「互相生出来的三样」。

他在德麦国际出版社出版了多部专著。本书起于他给一家出版传媒公司做教材智能体培训的那一天（2026 年 10 月 11 日）：培训中，他把传统出版流程判为典型的「发现学」，提出出版应当是思想和知识的发生学，而职业教育的教材更需要、也必须是教材发生学。本书与《卡路——AI时代职业教育的困境和出路》（王德生、崔岩著，第 343 号）是姊妹卷：那一本讲职教整体的困境与出路，这一本只讲教材。

前 言

一本教材，为什么印出来就老了

◆ 一、菜谱和灶台

家里大概都有过一本菜谱。翻开红烧肉那一页，上面写着：五花肉切块，冷水下锅焯去血沫；锅里放少许油，下冰糖小火炒出糖色；肉块下锅翻炒上色，加葱姜、料酒、生抽、老抽，加开水没过肉，大火烧开转小火慢炖，最后大火收汁。字字清楚，步步有序，照着做总不会错得太远。

可是第一次照着菜谱做的人，站到灶台前就会发现，书上每一句话都留着一个洞。「少许油」是多少？「炒出糖色」是什么颜色，炒过了又是什么颜色？冰糖在锅里化开、冒小泡、泡由大变小、颜色由浅黄变成枣红，这一串变化只有几十秒，菜谱上只占四个字。家里是燃气灶还是电磁炉，锅是厚铁锅还是不粘锅，火力大小一换，书上的时间就全不作数了。第一次做，糖色多半是苦的，要么就是还没上色肉已经下锅了。

真正会做红烧肉的人，几乎没有一个是看菜谱学会的。他们是在灶台边学会的：被油溅过手，炒糊过一锅糖，听过长辈在旁边说一句「听声音，滋啦一下就对了」「看泡，泡变细了就下肉」。还有一样东西菜谱上更不会写：错了以后怎么办。糖色炒苦了，是倒掉重来，还是兑点水救一救？肉下锅时油溅得太厉害，是锅太热还是肉没擦干？这些问题只在锅边出现，也只能在锅边回答。一个人的厨艺，有一大半是由这些「错了以后」攒起来的。

这些话菜谱上没有，有也写不清楚，因为它们不是写出来的，是在锅边一次次做错、一次次被纠正之后，在做菜的人身上长出来的。

这并不是说菜谱没有用。菜谱有大用：它把灶台边长出来的东西记下来，让一个厨房里的手艺能传到一千个厨房去；它让后来的人少走弯路，知道大致的顺序和分量；它还能比较、归纳、讲道理，告诉你为什么要冷水下锅，为什么要小火慢

炖。可是有一个先后次序不能弄反：先有灶台边那一锅成功的红烧肉，后有纸上那一页菜谱。菜谱从来不是灶台的源头，它是灶台的记录。

菜谱还有一个毛病：它印出来的那一天就开始变老。灶具换了，锅换了，肉的品种和养法变了，吃的人口味也变了。写菜谱的人如果不再回到灶台边，菜谱就和厨房一天天走远；而读菜谱的人如果只信菜谱，不信锅里的声音，他会照着一页早已过时的纸，做出一锅越来越不对的菜。

菜谱也不是没有努力过。有的菜谱配了彩图，有的附了视频，有的把「少许」改成了克数，有的专门加了一栏「新手常见失误」。这些改进都有用，可它们改的是菜谱写得清不清楚，没有改菜谱和灶台谁先谁后。只要菜谱还是先写好、再拿到灶台上去照着做，那一页纸和那一口锅之间的距离，就始终在那里。

这本书讲的是职业教育的教材。我先讲菜谱，是因为职教教材和菜谱太像了：它们教的都不是「知道什么」，而是「会做什么」。普通大学的一本数学教材，印出来十年，书里的定理一个字都不用改；一本数控加工的教材、一本护理操作的教材、一本门店经营的教材，印出来的那一天，它教的那门手艺已经在车间里、病房里、柜台后面往前走了。职教教材的问题，不在于它写得好不好，而在于我们常常把菜谱当成了源头，以为先有一本书，学生照着书去做，就学会了。

◆ 二、从发现到发生，一句话说清

先把两个词摆出来。

我们今天习惯的出版方式，从收稿、审稿、编辑校对到印刷发行，背后有一个很少被说出来的假定：知识已经在那里了。作者的工作是把它找出来、写下来；出版的工作是把它筛一遍、核一遍、印出去；读者的工作是把它接过去。这种做法，我叫它「发现学」：知识先于书存在，先于读者存在，书只负责准确地搬运。传统出版，是典型的发现学。

发现学并没有错，它管用了几百年。物理定律、历史事实、语法规则，确实是先在那里、等人去发现的，一本好的发现学教材，能把它们找得准、讲得清、印得

正。问题出在另一类知识上。手艺、技术、判断，这类东西并不是放在某处等人去取的；它要在一个具体的人身上，在一台具体的设备前，在一次次做错、被纠正、再做错之后，重新长出来一次。师傅身上的那门手艺，当年也是这样长出来的；徒弟要学会它，没有别的路，只能让它在自己身上再长一次。

这种「长出来」，我叫它「发生」。所以本书的意思可以压成一句话：职业教育更需要、而且必须是教材发生学。教材的主导权，要从「发现」转到「发生」——技术和手艺先在现场发生出来，这是从零到一（下文写作 0→1）；再由理论和发现学去加固、规范、推广，这是从一到许多（下文写作 1→N）。今天大部分职教教材的毛病，是把只会做 1→N 的办法，用在了 0→1 的位置上。

用菜谱来说：今天的做法，是先在书房里写好菜谱，再让学徒照着菜谱去灶台；发生学的做法，是先让灶台边那一锅成功地做出来，并且把它是怎样做成的、中间错在哪里、是怎样被纠正的，一并留下来，然后再写成菜谱，并且让菜谱时时回到灶台边去改。前一种，书在前，灶台在后；后一种，灶台在前，书在后，而且书和灶台之间来回走动，不断不绝。

这一转，转的不是写作技巧，而是书和现场谁先谁后、谁听谁的。

谁先谁后一换，书里每个角色的位置都跟着换。作者不再只是会写书的人，首先是站在灶台边、被一次次追问的那个人；文本不再是印好就定型的东西，而是一份每一段都说得出来历、还在往下长的活文本；读者也不再只是接收者，学徒在哪里卡住、错成什么样，本身就是交回给书的稿子。作者、文本、读者三方互相推着往前长，本书第二编把这叫作作者发生学、文本发生学、读者发生学，三者互相发生，而不是排成三道工序。出版这件事，在职教里，因此不再只是把知识搬运过去，而成了思想和知识的发生学。

把这本书压成一句话，就是：

教材的主导权要从「发现」转到「发生」：技术和手艺先在现场发生出来（0→1），再由理论和发现学加固、规范、推广（1→N）。职教教材错在把只会做 1→N 的办法，用在了 0→1 的位置上。

◆ 三、发现没有死，它换了位置

读到这里，也许有人会担心：这是不是要把理论赶出职教教材？是不是说读书无用，只要跟着师傅干就行？

不是。书名叫「从发现到发生」，说的是主导权的转移，不是用发生把发现取消掉。

还是那锅红烧肉。灶台边做成了一锅，这是 0→1。可如果要让一座城里几百家食堂都做出差不多好吃的红烧肉，光靠一位大厨在锅边言传身教就不够了。这时候需要有人去量：油温大致到什么程度，火力大致开到几成，糖在什么状态下下肉，为什么小火慢炖肉才酥烂。需要有人把这些写成步骤，定成标准，配上道理，讲给从没见过那位大厨的人听。这是 1→N 的工作，它离不开理论，也离不开发现学那一套严谨的找、核、比、校。

所以本书承重的那条线是：技术在现场发生之后，要进一步发展和完善，就需要理论的支持，可以从发现学的角度来加强。发现学没有死，它换了位置——从源头的位置，退到了接力的位置。它不再负责「让手艺长出来」，而负责「让长出来的手艺站得稳、传得开、改得好」。

这里有一个判断的分寸要说清。0→1 和 1→N 不是两种人、两个部门，而是一门手艺在不同阶段需要的两种活。同一位周师傅，在车间里摸索出一个新的对刀窍门，是 0→1；他把这个窍门讲给车间里几个徒弟、让大家都照着做，就已经在做 1→N 了。同一位陈老师，跟着周师傅在机床前看、问、记，是在参与 0→1；回到学校把记下来的东西对照标准、讲清原理、编成一个任务单元，是在做 1→N。两种活缺了哪一种都不成，次序弄反了也不成。

位置一换，两头都活了。现场不必再等一本书来告诉它怎么做，书也不必再假装自己是现场的源头。职教教材今天的困局，在我看来，正是因为发现学站错了位置：它被放到了 0→1 的起点上，去做它根本做不了的事；而它真正擅长的 1→N，反倒因为离现场太远，常常无从下手。

◆ 四、这本书怎么读

先说清本书里「职教」的意思。我说的职业教育，是为一种职业而培养人的教育。按这个意思，它不只是职业院校和技工学校，师范教育培养教师，医学教育培养医生和护士，商学教育培养经营者和企业家，都在这个范围里。本书第六编就专门写了教育、健康、事业这三大职业。

再说本书和它的姊妹卷《卡路——AI时代职业教育的困境和出路》（王德生、崔岩著）的分工。《卡路》写的是职业教育整体的困境和出路，从学校、企业、学生到整个产业，面铺得很开。本书只盯一件事：教材。凡涉及职教整体困境的地方，本书只点一句，详见《卡路》，不再重复。

书里会有三个人陪着读者走完全程。他们都是我构想的人物，不是真人，名字和经历也不对应任何真人，但他们身上的处境，干过职教的人大概都不陌生。

周师傅，五十二岁，湘中一家机械厂数控车间的班长，带徒弟二十多年，手上的活没话说，可你问他是怎么会的，他常常答不上来。

小林，十九岁，高职数控专业二年级，正在厂里跟岗，是周师傅的徒弟。他读过教材，考过试，到了车间才发现书上写的和机床前碰到的，常常对不上号。

陈老师，四十一岁，高职的专业课教师，同时是一本规划教材编写组的成员。他认真，肯下功夫，也越来越觉得自己参编的书和小林在车间里碰到的事之间，隔着一层什么。

三个人之间的关系，也是本书要讲的关系。周师傅是知道最多、却最少被写进书里的人；小林是最常卡住、却最少被书听见的人；陈老师是离书最近、也最想让书和车间接上的人。教材发生学要做的，说到底，就是让这三个人围着同一本书互

相牵扯起来：周师傅被小林问住，陈老师把问出来的东西收进书里，小林下一回卡住的地方又回到书里。

书里还有一个贯穿全书的小例子：数控对刀。对刀是数控加工里最基础的一步，就是让机床「知道」刀尖和工件在哪里。它小，却几乎能照出教材的每一种毛病：书上一页说得清清楚楚，新手在机床前却错得五花八门；老师傅对得又快又准，却说不清自己为什么这么快。它在各章里时不时露一下面，但不当任何一章的主角。各章的主角，是生活里人人见过的事：学骑自行车、驾校考试、预制菜、广场舞、给孩子讲作业……用这些事来讲道理，读起来更明白。

全书分七编。第一编讲病：教材放错了位置，只诊断，不开药。第二编讲理：教材发生学是什么，作者、文本、读者怎样互相发生，发生和发现怎样接力。第三编讲师傅的知识：怎样把手上的东西碰出来，怎样让学徒的错成为教材的主线。第四编讲活教材的构造：以岗位任务为单元，版本怎么管，AI 放在哪里，现场怎样回到文本。第五编讲制度和经济：标准审定、署名分成、数据归属，以及出版社、学校、企业各自站到什么位置，这一编只讲机理，不作政策表态。第六编分写教育、健康、事业三大职业。第七编讲试点、运营和风险，并且说清楚：出现什么样的大局面，就说明本书错了。

还要说明一点：本书讲的是教材怎样做出来、怎样长下去，不是给哪一本具体教材挑错，也不评价任何一项具体政策。书里提到的做法，凡是讲「常见做法」「公开资料显示」的，都只讲它背后的机理；凡是讲不准的具体资料，我都标了出来，留待核实。

不同的读者，可以从不同的地方读起。一线的专业课老师，最好先读第二编和第三编，那里讲怎样把师傅手上的东西问出来、怎样让学生的错回到书里，这些明天就能在自己的课堂里试；企业里带徒弟的师傅，可以先读第三编，看看自己说不出来的那些本事，为什么值得被问、被记、被署上名字；编辑和出版社的朋友，可以先读第一编和第五编，前者讲旧做法为什么在职教里失灵，后者讲出版各方的位置怎样重排；师范、医学、商学院校的读者，可以直接翻到第六编里自己那一行，

再回头读第二编的道理。只想知道这本书说了什么的人，读前言、第10章和结语就够了：前言立命题，第10章是全书的承重线，结语把它收住。

全书篇幅重「用」。理论部分我尽量写短，写白；能用一个日常例子说清的，不用三个术语。书里偶尔会出现几个字母和一套说法，那是我这些年做的一门学问里的词，每次出现都会先用白话说一遍，读者完全可以先跳过，不影响读懂这本书。

> **带走的话**
>
> 教材的主导权从发现转到发生，发现留在 1→N 里做它该做的事。

导 读

这本书怎么用

◆ 一、全书只有一句话

这本书写了二十万字，要说的其实只有一句：

> **教材的主导权要从「发现」转到「发生」：技术和手艺先在现场发生出来（0→1），再由理论和发现学加固、规范、推广（1→N）。职教教材错在把只会做 1→N 的办法，用在了 0→1 的位置上。**

这句话有两半，缺一半都会读偏。前一半说，职教教材不能再是编写组整理好、印出来、等下一版的成品，它得在车间、病房、课堂和店铺里一段一段长出来。后一半说，长出来以后，标准、规范、体系、评价照样要上场，而且非上场不可。读到后面任何一章觉得「这是在反理论、反标准」，请回到这里再看一遍：本书反对的只是「放错位置」。

◆ 二、七编地图

全书七编三十七章，前面一篇前言，后面一篇结语，再加六个附录。

第一编「病」只诊断，不开药。四章依次看：今天的职教教材是怎样做出来的；它在职教里为什么三重失效；「首次通过率」一类的考核怎样把它往反方向推；AI 来了，它又怎样被推得更快。

第二编「理」立理论。先给教材发生学下定义，再分写作者发生学、文本发生学、读者发生学，接着讲三者为什么必须同时转、不能排成三道工序，最后立全书的承重线：发生与发现的接力。第 10 章最要紧，时间少的读者，读完前言就可以直接读它。

第三编「师傅的知识」讲怎样把手上的东西碰出来：默会知识、路径显露法、学徒的错为什么是教材的主线、手艺怎样变成大家的知识又不被掏空。第 12 章给了一套能照着做的追问六步。

第四编「活教材的构造」讲书怎么长：按岗位任务切单元，版本与溯源，AI 站在哪里，车间里的卡点怎样回到书上。

第五编「制度与经济」讲长得起来靠什么：标准审定与发生版怎样接力，师傅凭什么愿意显露，学徒的卡点数据归谁，出版社、学校、企业、传媒公司各站在哪里。这一编只讲机理，不评任何一项现行制度的得失。

第六编分写三大职业：教育（师范院校）、健康（医学院，含护理）、事业（商学院）。每个职业四章，结构一样：知识长在哪里，0→1 怎么发生，1→N 怎么加固，一个场景和这一行自己的难题。三块放在一起读，最能看出同一套道理在不同行业里怎样变形。

第七编「试点、运营与风险」把前面的话落成一年的试点路线和一本活教材的运营手册，最后一章写清楚：哪种大局面出现，就说明本书错了。

◆ 三、几种读法

如果你是职业院校的老师，建议按顺序读第一、二编，然后跳到第三编和第六编里你那一行，最后读第七编。第 3 章那个「通过率」的问题，你多半天天在碰。

如果你是企业里的师傅、班组长或技术骨干，可以从第 6 章「作者发生学」和第 11、12 章读起。你会看到，书里说的「作者」首先就是你；第 20 章讲你凭什么愿意把手上的东西拿出来。

如果你在出版社、传媒公司或做教材编辑，请先读第 4 章和第 22 章，再读第 7、16 章。前两章讲这一行现在做的活为什么会被 AI 压到地板价，后两章讲一本会长的书怎么管。

如果你管一所学校、一个专业或一个项目，读前言、第 10 章、第五编和第七编就够起步了。

◆ 四、三个陪读的人，一个贯穿的例子

书里有三位陪读的人：车间班长周师傅、他的徒弟小林、兼着教材编写组差事的陈老师。他们都是我构想的人物，第六编各行业另有几位，出场时都写明了。

还有一个贯穿全书的小例子：数控车床的对刀。它不当任何一章的主角，只是隔几章出现一次，让你看见同一件事在不同的编里怎样被重新看一遍。附录 E 把它写成了一个完整的发生版样章。

◆ 五、每一章长什么样

每一章开头有一句「这一章的问题」，是一个问句；正文三到五节，每节有小标题；章末有一句「带走的话」，再下面是两行灰底的「小账」：第一行写这一章用到了哪一点 SDE，第二行写这对一本教材意味着什么。不关心理论的读者，小账的第一行可以跳过，第二行请留着。

书里几个字母只在需要时出现，出现时都先说白话：S 是「显露」，书上、现场里显露出来的东西，结构是显露的稳定态；D 是「差异序列」，一次次的不同、出错、变化；E 是「纠缠」，师傅、学徒、设备、岗位、标准彼此牵连的那张网。附录 A 是术语表。

正文里灰色小字的〔待核〕，表示这一处涉及具体的资料、制度或数据，本书没有逐条核到原始出处，请用的时候去查现行的原文。全书不编数字、不编文件名、不编任何真人的原话。

◆ 六、本书可能错在哪里

一本主张「教材要从现场长出来」的书，自己也应该经得起现场的检验。所以书里在第 3 章、第 10 章和第 37 章，分别写下了「可错之处」：说的不是怎样具体检验，而是哪一种大局面出现，就说明这一条判断错了。读完以后，欢迎拿你身边的教材、你自己的车间和课堂去对一对。

◆ 七、随身三问

读完这本书，如果只带走三个问题，请带这三个：

这一页是从书里来的，还是从现场来的？

学生在这里会错在哪里，错了以后，这个错回到书上了没有？

这一段现在该由发生来做，还是该交给理论去加固？

目 录

作者介绍 · · · · · iii
前言　一本教材，为什么印出来就老了 · · · · · iv
导读　这本书怎么用 · · · · · xi

第一编　病：教材放错了位置 · · · · · 1
第 1 章　教材是一份印好的地图 · · · · · 2
第 2 章　职教里的三重失效 · · · · · 10
第 3 章　通过率的悖论 · · · · · 18
第 4 章　AI 来了：两条更快的分拣线 · · · · · 26

第二编　理：典范转移的核心 · · · · · 34
第 5 章　教材发生学的定义 · · · · · 35
第 6 章　作者发生学 · · · · · 42
第 7 章　文本发生学 · · · · · 49
第 8 章　读者发生学 · · · · · 56
第 9 章　三者互相发生，不是三道工序 · · · · · 62
第 10 章　发生与发现的接力：0→1 与 1→N · · · · · 69

第三编　师傅的知识：把手上的东西碰出来 · · · · · 77
第 11 章　师傅为什么说不出自己会什么 · · · · · 78
第 12 章　追问与碰撞：路径显露法 · · · · · 87
第 13 章　学徒的错，是教材的主线 · · · · · 97
第 14 章　从「我的知识」到「我们的知识」 · · · · · 106

第四编　活教材的构造 · · · · · 114
第 15 章　以岗位任务为单元 · · · · · 115
第 16 章　版本、溯源与修订 · · · · · 123
第 17 章　AI 的位置 · · · · · 132
第 18 章　现场回路 · · · · · 141

第五编　制度与经济 · · · · · 150
第 19 章　标准、审定与发生版接力 · · · · · 151
第 20 章　署名、分成与社区定价 · · · · · 160
第 21 章　卡点数据归谁 · · · · · 169

第 22 章　出版社、学校、企业的角色重排 · · · · · 178

第六编　三大职业 · · · · · 187

第 23 章　老教师的「课堂手感」 · · · · · 189
第 24 章　0→1：把老教师怎么想通的显露出来 · · · · · 197
第 25 章　1→N：课标、教师资格考试与活教材的接力 · · · · · 205
第 26 章　场景与难题：师范院校应是教材发生学的第一个示范 · · · · · 213
第 27 章　临床判断与手感 · · · · · 221
第 28 章　0→1：模拟训练与临床之间，错误怎样安全地进入教材 · · · · · 230
第 29 章　1→N：诊疗标准与操作规范的加固 · · · · · 238
第 30 章　场景与难题：护理静脉输液，以及患者算不算读者 · · · · · 246
第 31 章　创业者与企业家的路径 · · · · · 254
第 32 章　0→1：把踩坑的路径显露出来 · · · · · 263
第 33 章　1→N：从个案到方法，从「我的知识」到可交易的知识 · · · · · 271
第 34 章　场景与难题：商业知识的署名与保密 · · · · · 279

第七编　试点、运营与风险 · · · · · 287

第 35 章　一个专业、一年的试点路线 · · · · · 288
第 36 章　一本活教材的运营手册 · · · · · 296
第 37 章　风险与可错预言 · · · · · 303

结语　灶台边的出版 · · · · · 310

参考书目 · · · · · 317

附录 · · · · · 320

附录A　术语表 · · · · · 320
附录B　发生版教材编写规范 · · · · · 327
附录C　师傅知识显露访谈提纲 · · · · · 332
附录D　试点检核表 · · · · · 337
附录E　数控对刀样章 · · · · · 340
附录F　护理静脉输液样章 · · · · · 348

第 一 编

病：教材放错了位置

编 序

这一编只诊断，不开药。四章依次看四件事：今天的职教教材是怎样做出来的，它在职教里为什么三重失效，考核指标怎样把它往反方向推，AI 来了之后它又怎样被推得更快。药方在第二编以后。

第 1 章

教材是一份印好的地图

这一章的问题：今天大部分职教教材，是怎样做出来的？

◆ 一、一张纸质地图

手机导航普及以前，不少开车的人车里都塞着一本纸质交通地图册。设想一位开了二十年车的老司机，这是我构想的场景：他要去城郊一个新开的物流园送货，翻出那本用了多年的地图册，找到大致的方位，记下几个路口，就上了路。

开到一半，他发现不对了。图上那条直通过去的老路，现在被一条新修的环线截断了；图上标着可以左转的路口，现在立着禁止左转的牌子；图上那片空白的农田，已经是一片新的厂区，里面纵横着图上没有的路。地图上的每一笔都是真的，至少在它印出来的那一年是真的。可那一年，和老司机此刻开着车的这一年，已经隔了好几个年头。

老司机最后是怎么找到的？他靠的不是地图，是本事：看路边厂房的门牌往哪个方向递增，看满载的大货车往哪里拐，停下来摇下车窗问路口卖水果的人，再顺手看一眼太阳在哪边，心里把方向校一校。这些本事地图上一样也没有。地图帮了他一个大致的方向，剩下的路，是他在现场一段一段认出来的。

再设想一个刚拿到驾照的年轻人，揣着同一本地图册去同一个地方。他没有老司机那些本事，只有地图。于是他会在被环线截断的地方停下来发愣，会在不许左转的路口犹豫，会在那片新厂区里绕上好几圈。最让人担心的是另一种情况：他太相信地图了，看见图上有路，就以为那里一定有路，硬是往一条早已封闭的旧道上开。地图越精致，他越不怀疑；他越不怀疑，就越难发现自己错在哪里。

同一张地图，在老司机手里是个帮手，在新手手里却可能是个陷阱。差别不在地图，而在拿地图的人身上有没有那些「地图之外的本事」。老司机的本事，是二

十年在路上一次次走错、一次次认出来攒下的；新手还没有走过那些错路。而地图，恰恰把这些错路都抹掉了，只留下一张干干净净的图。

地图有一个天生的性质：它是先有人把路走了、量了、画了，再印出来给别人用的。它记的是「已经在那里的路」。它记得越精确、印得越漂亮，人们就越容易相信它，越容易忘记它记的是印刷那一年的路，而不是你此刻脚下的路。对于一座几十年不变的老城，地图几乎就是现实；对于一片天天在修路的新区，地图很快就成了一份讲述过去的文件。

还可以再想一层：如果这本地图册是专门为新手编的，编的人会怎么做？多半会把图画得更简单，删掉那些复杂的小路，只留主干道；再在每一页的角上，补一两句「驾驶小贴士」。这样一本图，新手翻起来确实更好懂，可它离那片新区，又远了一步。

职教教材就是一份印好的地图。它教的那门手艺，就是那片天天在修路的新区；而拿着它的，大多是刚拿到驾照的年轻人。

◆ 二、简化版加案例：三步配方

今天大部分职教教材，大致是怎样编出来的？借陈老师所在的编写组说一说。下面是我构想的场景，但它的做法，干过教材编写的人大概都认得出来。

编写会开在学校的小会议室里。主编先把大纲发下来，大纲的骨架，是参照普通本科院校同类课程的教材定的：先讲基本概念，再讲原理，再讲方法，最后讲应用。分到陈老师手上的是其中三章。他回去之后的工作，大致分三步。

第一步，取。把本科教材里对应的章节找出来，还有几本同类的高职教材，摊在桌上，看人家都讲了什么、按什么次序讲、哪些图用得好、哪些例题讲得清楚。取的时候还要照顾到课程标准和考证要求，凡是标准里列了的知识点，一个都不能漏。

第二步，删。高职学生用不上那么深的推导，就把推导删掉，只留结论；有些公式太难，就换成一句文字说明；有些内容本科要讲三节，这里压成一节。删的原

则，是「够用为度」。什么叫够用？编写组里会有讨论，但讨论的依据，大多还是书和标准：这个知识点后面有没有用到，考证会不会考，同类教材有没有讲。

第三步，补。每章末尾补一两个「应用案例」，再配一套「实训任务」，让学生照着做一做。案例从哪里来？有的是从合作企业搜集的，有的是从别的教材改编的，有的是编写者根据自己的经验设计的。为了好教好考，案例往往要修剪：太复杂的情节删掉，结局不清楚的不用，最后留下来的，多半是一个条件齐全、步骤清楚、答案唯一的「好案例」。

「够用为度」这四个字，值得停下来多想一想。够谁用？在编写会上，它的意思大多是「够学生读懂、够考证用」，尺子是书和标准。可是同样四个字，如果拿到周师傅的车间里去问，答案会完全不同。周师傅大概会说：坐标系的推导删了就删了，小林用不上；可「刀具磨到什么样子该换」那一段，书上一句话带过，在车间里却远远不够用；还有一些书上根本没有的东西——这台旧机床的手轮哪一格有点虚，上一班交下来的坐标要先核一遍——一个字没写，却天天要用。同一把「够用」的尺子，从书这一头量，删掉的是深度；从车间那一头量，缺的是现场。编写组拿的是前一头的尺子，所以删得再准，也删不出车间要的那一本书。

三步走完，一章就成了。编写会上大家互相看稿，查有没有错字，有没有知识点遗漏，体例是不是统一，深浅是不是合适。然后交主编统稿，交出版社审读，修改，定稿，印刷。

在这场构想的编写会上，不妨让陈老师提一个问题。他说：上学期带学生去厂里跟岗，发现学生最头疼的，是对刀时工件坐标设错了、机床一启动差点撞刀，可我们这一章里，对刀只有一页，讲的是标准步骤，撞刀的事一个字没有。要不要加一节？讨论一圈之后，大家的意见是：撞刀的原因五花八门，每个厂的机床又不一样，写进去不好写，也不好考，放在章末「注意事项」里提一句「对刀时应仔细核对坐标，防止撞刀」就够了。陈老师觉得哪里不对，又说不出哪里不对，也就点头了。

这个小插曲里，没有谁做错了什么。大家的考虑都在理：撞刀确实五花八门，确实不好写成统一的条文，也确实不好出题。可也正是在这里，小林在车间里最先碰到、最怕碰到、最该学会的那件事，被压成了章末的一句提醒。

还要多说一句那些被修剪过的「好案例」。现场里真实发生的事，很少是条件齐全、答案唯一的：一个零件尺寸超差，原因可能是刀磨了，可能是夹具松了，可能是程序里一个小数点，也可能是三样一起；师傅判断的时候，往往先排除最不可能的，再试最省事的，中间还会走错一两步。这个弯弯绕绕的过程，正是学徒最该看见的东西。可是一旦它被修剪成「某零件尺寸超差，经检查发现刀具磨损，更换刀具后问题解决」，剩下的就只是一个结论，过程里的那些犹豫、试错、走回头路，全都没了。案例看起来来自现场，其实已经被分拣线洗过一遍，变成了书的样子。

这一套做法，可以用一句话概括：今天大部分职教教材，是普通大学教材的简化版，或者「简化版加实践案例版」。

请注意，我并不是在说陈老师们不认真。恰恰相反，在这套做法里，认真的人能把书编得很好：知识点准确，层次分明，语言通顺，案例齐全。问题不在编写者的态度，而在这三步本身。取，取的是别人已经写好的书；删，删的是书里的内容；补，补的是书末的一点现场。三步之中，没有一步是从车间、病房、门店出发的。现场只在第三步出现，而且是以「案例」的身份出现，修剪过，放在每章的最后，像地图边角上的一张小插图。

小林在车间里碰到的那些对不上号的事，就是从这里来的。教材的主干，是从书到书搬过来的；那片天天修路的新区，只在边角上画了一笔。

◆ 三、为什么说它是发现学

前言里说过，传统出版——收稿、审稿、编辑校对、印刷发行——是典型的发现学。所谓发现学，是假定知识已经在那里了，书只负责把它找准、核实、搬运过去。

用这个眼光再看那三步配方，就看得更清楚。

取，是在已有的书里找知识，相当于找矿。删，是按「够用」的标准把矿石筛一遍，大块的留下，太深的筛掉，相当于分拣。补，是在每章末尾加一个应用的标签，相当于给分拣好的货贴上用途说明。接下来的审稿、编校、印发，又是一道道的核验和包装。这是一条分拣线：原料来自别的书，产品是一本新书，中间每一道工序，都是在挑、在核、在装。

再看这条分拣线上的人在查什么。编写会上查的是有没有错、有没有漏、体例齐不齐；出版社审读查的是知识准不准确、表述规不规范、有没有不合规的内容；编校查的是字词标点、图表编号。这些检查都很要紧，可是请留意它们的共同点：每一道检查，都是拿书去对照一个已经存在的标准——教科书上的定义、课程标准、国家标准、编校规范。没有一道检查会问：这一段，是从现场哪一次事情里来的？这一段，学生在车间里用上了没有？用错了，错在哪里？

在发现学里，这不算缺陷，反倒是美德。一本好的发现学教材，每一句话都应该能在更权威的书里找到出处，越是找得到出处，越说明它可靠。可是对一门手艺来说，最值钱的那部分偏偏找不到出处，因为它从来没有被写下来过；它只在周师傅的耳朵里、手上、二十多年攒下的那一堆错误里。分拣线越讲究出处，就越会把这部分当成「来历不明」挡在门外。

分拣线还有一个看不太见的特点：它是单向的。书从编写组流向出版社，从出版社流向学校，从学校流向学生，流到学生手里就停了。学生在车间里用这本书用得怎么样，在哪一页卡住，哪一段读了和没读一样，哪一句话让他在机床前做错了事——这些消息很少有一条正式的路能流回编写组。按常见做法，一本教材隔几年修订一次，修订的依据，多是新的标准、新的课程要求、同行的意见和编写者自己的积累〔待核〕；学生在现场卡住的那些地方，即使有人注意到了，也多半只是作为零星的意见，被汇进下一次修订会的讨论里，而不是作为修订的主线。

这就像那本地图册。它每隔几年也会再版一次，再版时把新修的路补上去。可是补的依据，是测绘部门新的测量，而不是那些在新区里绕了好几圈的司机。司机

们在哪个路口最容易走错，地图从来不知道，也没有地方让它知道。走错的人越多，地图并不因此变得更好；它只是在下一次再版时，把那一片画得更新一点，然后继续一张干干净净地印出来。

这样一条单向的线，放在发现学里是顺理成章的：知识既然先在那里，读者的作用就是接收，接收得好不好，是读者自己的事。可是放在职教里，就等于把最该回到书里的那部分东西——学徒在现场的卡点——挡在了书外。读者交不回稿子，书就只能一代一代地从别的书里长。

分拣线有分拣线的好处。它稳定，可复制，出错少，质量好管。它最擅长的事情，是把已经存在的东西，高效、准确地送到更多人手里。如果你要送的是勾股定理，是欧姆定律，是一个国家的历史年表，分拣线几乎是最好的办法。

可是职教要送的，有很大一部分不是这种东西。车间里那个让老师傅一听就知道刀该换了的声音，病房里那个让老护士一看就觉得病人不对劲的脸色，柜台后面那个让老板一眼看出这位客人会不会回头的神情——这些东西不在任何一本书里，分拣线的原料里根本没有它们。分拣线可以把它找得到的东西挑得很干净，却永远挑不出它找不到的东西。

所以说，问题不在分拣线做得精不精，而在于分拣线放错了位置。它被放在了职教教材的源头，去承担一件它根本承担不了的工作：让一门手艺在一个新人身上长出来。它本来该站的位置，是在手艺已经长出来之后，帮它站稳、传开——这是第10章要细讲的接力。

◆ 四、第三代教材：形式变了，方向没变

说到这里，熟悉职教的读者会提出一个合理的反驳：你说的是老式的学科体系教材。这些年，职教教材已经改了很多。项目化教材、任务驱动教材、活页式教材、工作手册式教材，一批批出来了，不再按「概念—原理—方法—应用」排，而是按项目、按任务排，学生一上来就动手。这不就是从现场出发吗？

这个反驳是对的，而且我要先把话说在前面：这一代教材是真改革。它把学科章节换成了工作任务，把「先学后做」换成了「做中学」，把装订死的书换成了可以抽换的活页，有的还把企业的工作单、记录表直接搬进了书里。这些都是朝着现场走出的实实在在的步子，后面各编还要接着它往前走，而不是推倒它。（为了说起来方便，书里把这一批称作「第三代教材」。）

可是，如果再往里看一层，会发现有一件事没有变：任务是谁设计的？

在今天大多数项目化、活页式教材里，任务依然是编写组坐在会议室里设计好的。编写组参照岗位标准，把一个岗位拆成若干典型工作任务，每个任务写好目标、步骤、要点、评价标准，然后排成一本书。任务做得再真实，也是先在纸上设计好、再交给学生去完成的。这就好比把地图从一整张大图，换成了一页一页的路段图，每一页还贴心地标好了「前方注意转弯」——形式改得更好用了，可它还是一份先画好、再印出来的地图。

拿对刀说。一本活页式教材里，可能会有一个「完成零件的对刀」的任务单：任务目标、所需工具、操作步骤一二三四、检查要点、评分表，排得整整齐齐。小林照着任务单在实训室里做一遍，评分表上每一格都打了勾。可是等他到了周师傅的车间，碰上的是另一台型号不同的机床，一把刃口已经有些磨损的刀，一个上一班留下来没清零的坐标，一位赶着交货、在旁边催的班组长。任务单上的每一步他都会，可这几样东西搅在一起，他就乱了。任务单设计的是一个干净的对刀，车间里发生的是一个缠在一起的对刀。

区别在哪里？设计出来的任务，和从岗位里长出来的任务，是两回事。设计出来的任务，是编写组认为这个岗位该做的事；长出来的任务，是周师傅这个月在车间里实际碰到的、小林实际卡住的、上周刚出过的那次险情。前者在印刷的那一天就固定了；后者每天都在变。前者里的「常见问题」，是编写组想得到的问题；后者里的问题，常常是谁都没想到的问题。前者是从书房走向现场，后者是从现场走向书房。

这一点在第15章还要细讲，那一章专门回应第三代教材：任务不应是编写组设计好的，而应是从岗位里长出来的。这里先记下一句：第三代教材换了地图的装帧，没换地图的来历。形式变了，方向没变。

回头看这一章，地图、三步配方、分拣线、第三代教材，说的是一个意思：今天的职教教材，不管是老式的还是新式的，不管是纸上的还是任务单上的，它的来历大多是从书到书，从书房到现场。它可以越做越精，越做越好用，可只要来历不变，它就始终是一份先印好、再交给人去对照的地图。

> 带走的话
>
> 职教教材的问题不是写得不好，是做法本身就是一张印好的地图。

> **小账**　本章用到的 SDE：书上显露的东西（S）来自别的书，而不来自现场一次次的差错（D）和师傅、设备、岗位之间的牵连（E）；分拣线只在已有的显露里挑选。　这对一本教材意味着：先问它的每一段是从书里来的还是从现场来的，比问它写得好不好更要紧。

第 2 章

职教里的三重失效

这一章的问题：同样是一本按发现学编出来的书，为什么放在大学里还管用，放在职教里就处处失灵？

◆ 一、学骑自行车

几乎每个人都学过骑自行车，也几乎没有一个人是看书学会的。

设想有一本《自行车骑行教程》，写得极好，这是我构想的一本书。第一章讲自行车的构造：车架、车把、链条、刹车。第二章讲平衡原理：车轮转动带来的稳定，重心偏移时车把应向哪个方向修正，速度和稳定之间的关系，配了受力图。第三章讲操作要领：起步时一脚踏地、一脚踩踏板，目视前方，身体放松，车往哪边倒就往哪边轻转车把。第四章是常见错误：低头看地、身体僵硬、车把握得太死。每章后面还有思考题。

一个孩子把这本书读得滚瓜烂熟，每道思考题都答得出来。然后他推着车走到院子里，跨上去，脚一蹬——照样摔。

摔了才开始真正的学习。头几次，车一歪他就慌，车把往反方向猛拧，摔得更快。大人在后面扶着后座跑，一边跑一边喊「往前看，别看脚」。他明明记得书上那句「车往哪边倒就往哪边转」，可车一歪，手比脑子快，拧的还是反方向。他摔了好几次，膝盖破了皮，某一个下午，忽然在某一段路上，车子自己稳住了。没有人能说清楚那一刻发生了什么：不是哪一条要领终于被理解了，而是那些摔倒、慌乱、拧把、被扶住、又摔倒的一次次差别，在他身上忽然自己理顺了，平衡就那样「冒」了出来。从此以后他就会骑了，而且一辈子不会忘。

还有一件事很有意思：会骑以后，再让他去读那本教程，他会觉得书上说的都对，甚至会说「原来是这样」。书在这时候才开始有用——它帮他给身上已经长出来的本事起了名字，理了道理。可是在他学会之前，书几乎帮不上忙。

扶车的大人也值得看一眼。他没有读过那本教程，也讲不出受力图，可他知道什么时候该扶紧、什么时候该悄悄松手，知道孩子哪一次是真慌、哪一次只是怕。他和孩子、车、那段路缠在一起，是这场学习里少不了的一部分。书里没有他的位置。

书上的每一句话都对，受力图也对。可是那本书和这个孩子学会骑车之间，几乎没有关系。真正起作用的，是一个混乱的、碰来撞去的过程：车、路、孩子的身体、扶车的大人缠在一起，一次次摔，一次次修正，最后自己理顺，然后一下子就会了。这个过程有三个阶段，后面全书会反复用到：先是混沌碰撞，乱成一团，四处出错；然后是自组织，那些错误在身上自己慢慢理出头绪，没有谁从外面安排；最后是涌现，「会了」这件事忽然冒出来，而且冒出来之后就不再是零零碎碎的要领，而是一整个的本事。

换一个孩子，过程又不一样。有的孩子胆子大，第一天就敢蹬，摔得多，会得也快；有的孩子怕摔，在大人扶着的时候骑得好好的，大人一松手就停下来，要很久才敢自己骑。有的孩子卡在起步，有的孩子卡在拐弯，有的孩子卡在刹车。同一本教程，对他们说同一套话；可他们各自学会的那条路，没有两条是一样的。

这就是技术发生的样子。今天很多职教教材的做法，是先把那本《自行车骑行教程》读完、考完，再安排一段「实习」让学生去院子里摔。这个次序，就是把骑车当成了「理论应用到实践」。下面三节，分别看这个次序在职教里是怎样失灵的。

◆ 二、第一重失效：半衰期短

普通大学的很多教材，教的是变得很慢的东西。微积分的基本定理，一百年前怎么讲，今天还怎么讲；一本好的高等数学教材，可以连用很多年，修订主要是改排版、换例题。这种书适合用发现学来做，因为它要送的东西本身就稳。

职教教材教的，有相当一部分是变得很快的东西：机床型号会换，数控系统会升级，刀具材料会更新，加工工艺会改进，护理操作规范会修订，门店的收银方式和获客渠道几年一变。一本职教教材里，越是贴近岗位的那一部分，变得越快；越是变得快的部分，恰恰越是学生上岗第一天就要用的部分。

这里只讲机理，不讲具体年头。发现学的生产方式，有一个固有的时间差：现场先变，变了之后要有人注意到，注意到之后要等到下一次修订，修订之后要经过审读、编校、印刷、征订、发到学生手里。这条线上每一段都要时间，而且每一段的时间都不是编写者能压缩的。手艺在现场一年变一点，书却要隔好几年才跟一次。于是书的「保鲜期」，比它教的那门手艺的变化周期还长，书一到学生手里，就已经落在现场后面了。

半衰期短还带来一个更隐蔽的后果。编写者知道书会过时，就会本能地往「不容易过时」的方向写：多写原理，少写具体设备；多写通用步骤，少写某台机床的脾气；多写「一般来说」，少写「在我们车间」。这样写，书确实老得慢了一些，可代价是它离岗位更远了。学生拿到一本不太会过时的书，却发现它也不太用得上。为了躲开过时，书主动退到了现场的外面。

还要看清一点：一本书里，不同的部分老得并不一样快。切削的基本原理、刀具和工件之间的受力关系，十年也未必要改一个字；某一型号数控系统的面板操作、某一种新刀片该怎么用，可能两三年就换了样；而最快的一层，是现场的判断——周师傅那双耳朵，换一批新材料、换一种新刀具，也要重新校一阵子才准。越往下，变得越快，离学徒上岗的第一天也越近。发现学的教材把力气平均地花在每一层上，于是变得最慢的那一层被写得最好、最稳，变得最快的那一层，或者被写成很快就过时的操作说明，或者干脆不写。

这也说明，光靠印得更快、改得更勤，解决不了半衰期的问题。最快的那一层，本来就不是从书房里写出来的，它只能从现场源源不断地流进来；书若没有一条从现场进料的路，修订得再勤，也只是在已有的材料里翻来覆去地改。第4章会看到，电子化正是在这里碰了壁。

前言的题目是「一本教材，为什么印出来就老了」，原因就在这里：不是编写者偷懒，而是分拣线的节拍天生慢于现场的节拍。半衰期短的知识，偏偏装进了一个出货周期长的容器里；容器为了不显得旧，又把最新鲜的东西挡在了外面。

◆ 三、第二重失效：最值钱的知识在手上

再回到周师傅。他在车间里有一样本事，小林佩服得不行：机床在切削的时候，周师傅不用看，站在几步开外，听声音就知道刀快不行了。声音「发闷」了，或者「发尖」了，带了一点平时没有的颤，他就会走过去把机床停下来，一看，刃口果然磨了，或者崩了个小口。小林问他听的是什么，他想了半天，说：「就是不对劲。」

这是职教里最典型的一类知识。它值钱，因为它让周师傅能在零件报废之前就换刀，能在撞刀之前就停机，一个班下来，省下的料、保住的刀、躲过的险，都在这一听里。它也说不出来，因为它不是以句子的形式存在于周师傅脑子里的，它长在他的耳朵、手和二十多年的经验里。人们把这类知识叫作默会知识，第11章会专门讲它。

这类知识还有一个特点：它不是一条一条单独的规矩，而是一整团缠在一起的判断。周师傅听声音的时候，同时也在留意材料是什么、转速开了多少、这把刀今天用了多久、上一个零件的切屑是什么颜色，甚至这台机床最近有没有大修过。他并没有逐条去想，这些东西在他那里是一下子合起来的。把其中任何一条单独抽出来写进书里，都不是他的本事；他的本事，是这一团东西缠在一起的那个样子。

发现学的教材对这类知识几乎无能为力。分拣线只能拣已经写成文字的东西，而这类知识恰恰没有写成文字；即便请周师傅来写，他写出来的也只是「注意观察切削声音，发现异常及时停机」这样一句正确而无用的话。书上能装下的，是这门手艺里最容易说清的那一部分；最值钱的那一部分，留在了书外。

人们常说「师傅领进门，修行在个人」。这句话放在这里，有另一层意思：师傅身上那一团本事，是没有办法整个递给徒弟的，徒弟只能在师傅旁边，自己一次次去听、去试、去错，让一团属于自己的本事慢慢长出来。师傅能做的，是在旁边

点一句、拦一下、示范一回。书如果想帮上忙，也只能站在这个位置上，而不是假装自己就是那团本事。

于是出现了一个尴尬的局面：一本职教教材写得越完整，它覆盖的越是不太值钱的那部分知识；学生把书学得越好，越可能以为自己已经学会了，到了车间才发现，真正让师傅成为师傅的东西，书里一个字都没有。

最值钱的知识在手上，还有一个连带的后果：会写书的人和手上有本事的人，常常不是同一批人。编写组里大多是学校的老师，他们会讲、会写、懂体例；周师傅这样的人，手上有东西，却很少有机会、也很少有习惯坐下来写书。于是书由前一批人来写，本事留在后一批人身上，两批人之间缺一座桥。这座桥怎么搭，是第6章「作者发生学」和第三编要讲的事。

◆ 四、第三重失效：起点差得远

第三重失效，发生在读者那一头。

普通大学教材在写的时候，可以假定读者有一个大致相同的起点：高中学过什么，大一学过什么，大致都清楚。发现学的教材依赖这个假定，它按照一条预设好的台阶往上排，每一级都假定读者已经站在上一级。

职教的读者，起点差得远。同一个班里，有的学生在家里就摸过机床，有的连游标卡尺都没拿过；有的数学底子不错，坐标系一点就通，有的一看到负号就头疼；有的手巧，有的胆小，有的急躁。再往外看，同一门手艺，要教的人还有转岗来的工人、退伍军人、成年后回炉的学员〔待核：职教生源构成，按公开资料核实表述〕。他们站在台阶上的位置五花八门，有的人在一级台阶上卡住，有的人干脆跳过了好几级。

更要紧的是，职教里起点的差别，不只是知识多少的差别，而是身体和经验的差别。骑车摔过的孩子和没摔过的孩子，读同一句「车往哪边倒就往哪边轻转车把」，读出来的是两件不同的事。小林和他的同学读同一页对刀步骤，在机床前会错出五花八门的样子：有人错在坐标的正负号，有人错在手轮的倍率，有人错在不

敢让刀靠近工件、在离得老远的地方就停住，有人则相反，胆子大，一把摇过去。每个人带着不同的手、不同的胆子、不同的旧习惯来碰那台机床，错法也各不相同。

这些错法各自有来历。胆小的那个，多半小时候被大人吓过「机器会伤人」；手快的那个，也许在家里帮父母修过摩托车，习惯了凭手感；在正负号上错的那个，可能根本不是不懂坐标，而是机床上的方向和他在黑板上学的画法正好相反。同一句书上的话，碰到这几个人，就碰出了几种完全不同的错。

发现学的教材只有一条台阶，却要接住站在各处的人。它不知道每个读者卡在哪里，也没有办法知道，因为它是一份印好的东西，印好以后就对所有人说同样的话。它能做的，只是在章末列一个「常见错误」，而那几条常见错误，是编写者想象中的平均学生会犯的错，未必是眼前这一个学生正在犯的错。

◆ 五、三重失效的同一个根

半衰期短、知识在手上、起点差得远，看上去是三件事，根子是同一个。

现行的职教教材，大体是「科学教材加实习」：先把一套科学知识学好，再到实习里去应用。这个模式背后的想法，是理论应用到实践——知识先完整地在书里，实践只是把它拿出来用一用。可是职教的使命不是应用知识，而是技术的发生：让一门本事在一个具体的人身上长出来。而技术的发生，像学骑车一样，是一个复杂的发生过程：混沌碰撞，自组织，涌现。它没有办法被打包寄出，只能在每一个学徒身上重新发生一次。

用这个眼光再看三重失效，就都通了。半衰期短，是因为手艺在现场一直在发生，而书只记下了某一年发生过的样子。知识在手上，是因为师傅身上的本事本来就是他那一次发生的结果，长在他身上，不在纸上。起点差得远，是因为每个学徒的那一次发生，都从他自己的身体、他自己的错误出发，没有两个人的碰撞是一样的。

拿小林学对刀来看这三个阶段，是我构想的过程。头一个星期，他在机床前是乱的：书上的步骤记得，可手轮一摇，刀走得比他想的快；坐标输进去，刀却往反方向去；周师傅在旁边一句「慢点」，他手一抖，又多摇了一格。这是混沌碰撞，书、机床、手、师傅的声音，全都搅在一起，处处出错。第二个、第三个星期，有些东西开始自己理顺：他不再每次都去看书，而是摇手轮之前先在心里过一遍「这一下刀往哪边走」；他发现自己总在同一个地方犯错，于是在那个地方会自己慢下来；周师傅那句「慢点」，他慢慢听出了是在哪种情况下说的。没有人给他列一张「如何理顺」的清单，这些是在一次次的错里自己长出头绪来的，这是自组织。然后某一天，他对完刀，周师傅过来看了一眼，没说话，走开了。小林自己也愣了一下：这一回他没有想步骤，手就那样做完了，而且做对了。这是涌现。

这个过程里，书出现过，可它只是碰撞里的一样东西，而且不是最要紧的那一样。最要紧的，是那些错误，是周师傅在旁边的那几句话，是那台机床的脾气。而这些，恰恰都不在书里。等小林会了以后，他身上长出来的那一套东西，也没有任何一条路回到书里去：下一届的学弟拿到的，还是同一本书，还要从头再乱一遍。

三重失效，不是三个可以分别修补的毛病。把书改得更新，解决不了知识在手上的问题；把师傅请来写书，解决不了起点不同的问题；给学生分层分级，解决不了书一印出来就老的问题。只要还把教材当成一个装好知识、寄给学生的包裹，三个问题就会一起回来。

这也就说明了，为什么同一种发现学的办法，在大学里还管用，在职教里就处处失灵。大学教材里有相当一部分要送的东西，本身是稳的、可以写成文字的、对不同读者大致一样的；职教教材要送的东西，偏偏是变得快的、长在手上的、在每个人身上都不一样的。不是发现学本身变坏了，而是它碰上了一种它天生不擅长的知识。

所以本书说：职业教育更需要、而且必须是教材发生学。这不是对职教教材提出更高的写作要求，而是换一个问题来问。不再问「怎样把知识装得更全、包得更好」，而问「怎样让这本书站到那一次次重新发生的旁边，帮它发生，并把它发生出来的东西收回来」。这个问题怎么答，是第二编的事。

三重失效说完，再回到那个学骑车的孩子。他学会骑车，靠的不是那本教程，而是车、路、身体、扶车的大人缠在一起的那一段乱。一本职教教材若想真正帮上忙，就得设法走进这一段乱里去，而不是站在它的外面，把一份整理好的结论递进来。

> 带走的话
>
> 职教教材失效，是因为它把一个要重新发生的东西，当成了可以打包寄出的包裹。

小账　本章用到的 SDE：意义三律中的创造律（混沌碰撞—自组织—涌现）；书上显露的（S）若不回到学徒身上的差错（D）与师徒、设备的牵连（E），就会一印出来就老。 这对一本教材意味着：它不能只装结论，还要为每个学徒的那一次重新发生留出位置。

第 3 章

通过率的悖论

这一章的问题：为什么一本教材越追求让学生一次通过，它里面留下的真实失败就越少？

◆ 一、驾校科目二

（《卡路》第 18 章也拿学车做过解剖台，看的是卡点与回写口；这里只看考试怎样反过来塑造训练。）

学过车的人大多经历过科目二：倒车入库、侧方停车、坡道定点、直角转弯、曲线行驶。考场是固定的，库位是固定的，车也是固定的那几辆。

很多驾校教科目二，有一套行之有效的办法，这里只说常见做法，不指任何一家驾校：在车上、在场地上找「点位」。倒车入库时，从左后视镜里看见库角的那条线压到镜子下沿某个位置，方向盘往右打满；看见另一条线和车身平行，回正；从车窗某个角落看见地上的某个标记，停车。教练一遍遍地教，学员一遍遍地背，背熟了，照点操作，考试时一把过。

这个办法很有效。它把一个本来需要空间感、距离感、手眼配合的复杂动作，拆成了一串「看见什么就做什么」的简单指令。学员不必真正明白车尾为什么会往那边摆，也不必建立车身大小的感觉，只要记住点位、照做就行。

问题出在考完以后。拿了驾照的新手，开着自家的车来到一个陌生的小区，要倒进一个两边都停着车的车位。车不是驾校的那辆，后视镜里看出去的样子不一样了；车位不是考场的那个，地上没有那几条熟悉的线；旁边的车也不是那种可以随便压线的虚线。点位全没了。不少拿了驾照的人，正是在这一刻发现：自己通过了倒车入库，却不会倒车。

这里有一个值得细看的区别。背点位的学员，学会的是「在这个场地、这辆车上，看见什么就做什么」；真正会倒车的人，学会的是车尾会往哪里摆、车身有多大、离障碍物还有多远，这些东西长在他身上，换一辆车、换一个车位，还能用。前一种本事是贴在场地上的，后一种本事是长在人身上的。两种本事在考场上看起来一模一样，都是一把把车倒进了库里，考官的评分表也分辨不出来。只有离开考场，两者的差别才显露出来。

还有一个细节。背点位学车的人，在练习时其实很少真正「错」：只要点位记对了，车就进去了；点位记错了，教练马上纠正，下一把照新点位来。他几乎没有机会体会「车尾摆过头了是什么感觉」「离墙太近了心里是什么滋味」，也就没有机会从这些错里长出距离感。点位法省下的，恰恰是本来可以长出本事的那些错。

科目二本身没有错，背点位的办法也有它的道理：它让大量学员在有限的时间里通过了考试。可是它把一件事情显露得很清楚：一个以「通过」为目标的训练，会自然而然地去找那条最短的通过路线；而那条最短的路线，常常恰好绕开了真正的本事。

◆ 二、指标怎样倒过来塑造教材

驾校的点位是教练们在一届届学员身上摸索出来的，它本身倒是一个从现场长出来的东西；可它长出来的方向，是「怎样过考试」，而不是「怎样会倒车」。这说明一件事：现场也会长东西，但长成什么样，要看它被什么牵着。被考试牵着，就长出点位；被真正的路牵着，才长出本事。

教材也有它的「科目二」。

按常见做法，评价一本职教教材、一门课、一个实训项目，常会看一类指标：学生在规定时间内完成任务的比例，技能考核的首次通过率，证书考试的通过率，等等〔待核：具体指标名称与使用范围，按公开资料核实，只写机理〕。这些指标本身合情合理：学生学完了，总要看看学会了没有，而「能不能一次做对」是一个清楚、好量、好比较的标准。

可是一个指标一旦被看重，它就不只是在量教材，它会倒过来塑造教材。这个过程大致是这样的。

第一步，任务分析。编写者把一个岗位能力拆成若干任务，把每个任务拆成若干步骤，每一步写清楚要做什么、做到什么程度。

第二步，验收标准。每一步配一条可以检查的标准：尺寸在什么范围内，步骤有没有漏，时间有没有超。

第三步，通过率。学生按步骤做，按标准验，算出通过的比例。

到这里一切都还正常。转折出在下一轮。如果某个任务的通过率低，编写者自然要问：学生在哪一步最容易错？然后对那一步做什么？最顺手的办法，是把它拆得更细，再加提示。原来是「完成对刀」一步，现在拆成七小步；原来只写「设定工件坐标」，现在加一句醒目的提示「注意：此处正负号易错，请对照下图确认」。再不行，就配一张图，把正确的样子画出来，让学生照着对。

这样一改，通过率确实上去了。可是请仔细看，被拆细、被加了提示的，恰恰是最容易错的地方。而最容易错的地方，正是一门手艺里最需要学徒自己碰一碰、错一错、想一想的地方。提示越周到，学徒越不必在那里犯错；不必犯错，也就不必在那里长出自己的判断。他在实训室里一次做对了，就像学员在考场上照着点位一把过了一样。等他到了周师傅的车间，提示没了，图也没了，那个最容易错的地方，他还是第一次真正碰到。

不妨设想陈老师的编写组修订一个对刀任务，这是我构想的场景。上一轮试用下来，这个任务的首次通过率不高，统计一看，问题集中在两处：工件坐标的正负号，和手轮倍率的切换。编写会上，大家很快拿出了办法。正负号那一步，加一张机床坐标方向的示意图，旁边用红字标出「X 向负方向移动时，刀具靠近工件」；倍率那一步，拆成「先切到较大倍率快速靠近，距离工件约若干毫米时切到较小倍率」两小步，具体距离写「以设备说明书和企业规程为准」，再在旁边加一个小警示框。改完再试，通过率明显上去了，大家都很高兴。

陈老师也高兴，但他记得上学期跟岗时小林说过的一句话：「我在学校对刀从来没错过，到厂里第一回就错了。」学校实训室那台机床，坐标方向正好和图上一致；厂里那台机床型号不同，方向习惯也不完全一样。红字提示在学校管用，到了厂里反而成了一个需要先「忘掉」的东西。陈老师没有在编写会上提这件事，因为他也说不清该怎么改：总不能为了让学生到厂里少错一次，先让他们在学校里多错几次，把通过率拉下来吧？

这个犹豫，正是悖论所在。通过率越被追求，教材里保留的真实失败就越少。把它压成一句话：通过率越高，教材里的失败越少。

需要说清楚：这不是在说追求通过率的人做错了什么，更不是在说考核不该有。每一步改动都是好意，每一步改动在它自己的范围内都是对的。悖论出在整体上：一个系统把「不出错」当作成功的证据，就会一步步把「出错」从系统里清理出去，而学会一门手艺，偏偏离不开出错。

这个悖论还有一个特点：它在指标里看不见。通过率上去了，报表是好看的；学生到了岗位上出错，那是在学校的统计范围之外，而且出错的原因很多——厂里设备不同、师傅带得不好、学生自己不用心——很难追回到教材的某一页。于是指标一直在说「教材越改越好」，而现场一直在说「学生到了这里还得从头学」，两句话各说各的，碰不到一起。指标越可靠，这个悖论就藏得越深。

再往深一层看，悖论还会传到学生身上。一个在高通过率教材里长大的学生，慢慢会形成一种习惯：遇到要做的事，先找提示，找步骤，找那张「正确的样子」的图。找到了就照做，找不到就停下来等。他并不懒，他只是被训练成了一个善于照点位倒车的人。到了没有点位的现场，他最缺的不是知识，而是面对一个没有提示的错误时，自己先试一试、看一看、想一想的那股劲。这股劲，本来就是从一次次没人提示的错误里长出来的。

◆ 三、「常见错误与排除」为什么排在最后

翻开很多职教教材，会看到一个熟悉的栏目：「常见错误与排除」，或者「常见故障分析」「注意事项」。它通常放在一章、一个任务的最后，篇幅不大，几条列出来：现象是什么，原因是什么，怎么处理。

这个位置本身就说明了很多事。在发现学的教材里，正确的知识是主线，排在前面，篇幅最大；错误是附带的，排在后面，篇幅最小。整本书的结构，是在讲「应该怎么做」，错误只是对「不该怎么做」的一点补充提醒。

本书的姊妹卷《卡路》里，崔岩提出过一个说法：职教教材要从「知识容器」走向「失败序列」〔待核：引用时与《卡路》定稿原文核对措辞〕。这个说法放在这里正合适。知识容器的意思，是书里装的是正确的知识，学生的任务是把它取出来；失败序列的意思，是书应当按学徒真实会犯的错，一个接一个地排下去，每一个错都是一个台阶，跨过去，本事就长了一截。

如果按失败序列来看，「常见错误与排除」就不该排在最后，它本来该是主线。小林学对刀，真正让他学会的，不是那一页标准步骤，而是他自己在坐标正负号上错的那一次、在手轮倍率上错的那一次、因为不敢靠近工件而对得不准的那一次。每一次错，周师傅在旁边说了什么，他自己又是怎么想明白的，这才是他那门本事的真正来历。

可是在一本以通过率为目标的教材里，这些错误很难从末栏走到主线上来。原因很简单：把错误放到主线，就意味着让学生去犯错，而让学生去犯错，通过率就会降下来。末栏是一个安全的位置：它承认错误存在，又不让错误妨碍通过。错误被关在最后几行里，像地图边上的一行小字：「本图仅供参考」。

末栏还有一个格式上的问题：它把错误写成了「现象—原因—处理」三栏。这个格式整齐好查，可它把一个错误从它发生的过程里拔了出来。真实的错误不是孤立的一条，它有前因：学徒是在什么情况下、带着什么想法、做到哪一步犯的错；它也有后果：错了以后，他是怎样发现的，发现之前又顺着错走了多远。三栏式的

写法只留下了结论，就像第1章说的那些被修剪过的案例一样，把最有用的那段过程剪掉了。

还有一层：末栏里的那几条错误，是谁写的？多半是编写者根据经验想出来的，或者从别的教材里搬来的。它们是「编写者认为学生会犯的错」，而不是「学生真的犯过的错」。两者有时重合，有时差得很远。周师傅带了二十多年徒弟，他心里那张「徒弟会在哪里错」的单子，比任何一本书的末栏都长，而且长得完全不一样。这张单子，一直没有地方进到书里。

◆ 四、失败该放在哪里

先把失败粗粗分一分。并不是所有的错都值得留在书里。有的错看上去是粗心，下回仔细一点似乎就没了；有的错是危险，一旦犯了就会伤人坏机，必须在发生之前挡住；还有一类错，最要紧：它每个新手几乎都会犯，犯过一次之后，人对这门手艺的理解就深了一层。对刀时坐标正负号弄反，大概就属于这一类——犯过一回、自己看见过一回的人，从此对机床的方向有了身体上的感觉。第三类错，是手艺本身的台阶，最不该被提示抹掉。可是通过率不分这三类：它只看结果对不对，于是三类错被一视同仁地压下去，连那些本该留下来的台阶也一起被铲平了。

这个三分只是一个粗的预告，按的是「教材该怎样对待它」：危险的错要挡在前面，台阶式的错要留在主线，看上去粗心的错先别急着放过。第13章会按错因把学徒的错细分成五类，到那时会看到，「粗心」多半只是一张标签，揭开来，底下常常是没看见、看见了没认出来这一类有来由的错；而台阶式的错，也会在那五类里各找到自己的位置。

这一章只诊断，不开药。但问题要问清楚，药方才好找。

问题是：如果真实的失败是学会一门手艺的主要来路，那么在一本教材里，失败应该放在哪里？它应该是末栏的几行，还是全书的主线？它应该是编写者想象的错误，还是学徒真实犯过的错误？它应该被提示和拆细尽量消灭掉，还是被有意地保留、安排、引导？如果要保留，又怎么保证学徒在犯错的时候是安全的，不会真的撞坏机床、伤到自己？

还有一个更难的问题：如果教材按失败来组织，考核又该怎么办？总不能奖励出错吧。也许答案是考核和教材各管各的：考核管「最后能不能做对」，教材管「怎样经由出错走到做对」，两者不应该用同一把尺子。不过这已经伸进了制度的领域，本书第五编会讲机理，不作政策表态。

其实周师傅在车间里一直在做一件和通过率相反的事，只是他自己不这么说。小林刚来的时候，有一回对刀，周师傅明明看出他坐标设反了，却没有马上叫停，而是让他把手轮慢慢摇，摇到刀明显往工件反方向走的时候，才问一句：「你看刀往哪边去了？」小林愣了一下，自己就明白了。这是我构想的场景，可类似的事，带过徒弟的人大概都做过：在安全的范围里，让徒弟把错犯出来，再让他自己看见错。周师傅不让他撞刀，可他让小林把那个错走到能被看见的地步。这一步，任何一本以通过率为目标的教材都不会写，因为它在评分表上，是一次「未通过」。

这件小事里有两个要点，后面的章节都会用到。一是错误要被看见，学徒才会从里面长出东西；被提示提前挡掉的错，学徒连它长什么样都没见过。二是让徒弟犯错是有边界的，周师傅在刀碰到工件之前就会叫停。保留失败，不是放任失败，而是把失败安排在一个既能被看见、又不出事的位置上。教材要学的，正是周师傅这一手。

这些问题，本书在第13章「学徒的错，是教材的主线」里回答。那一章要讲错误的类型、错误的来历，以及一本按失败序列组织的教材大致是什么样子。这里只先立一个判断。

有一点要预先说明，免得误会：保留失败，不等于降低要求，更不等于让学生多吃苦。一个按失败序列组织的学习过程，学生最后要达到的水平，并不比按通过率组织的低；只是他到达那里的路，是经过一个个被看见、被理解的错走过去的，而不是沿着提示一路滑过去的。路长一点，走到的地方却更稳。

这个判断也可能是错的，说清楚它在什么情况下会被推翻：如果按通过率一路优化出来的教材，和有意保留真实失败的教材，学生上岗以后出错的情况没有什么

分别，那么本章的判断就错了。这是粗层级的说法，具体怎么比、比多久，留给以后的试点去做（第七编会讲试点）。

把这一章收一收。驾校的点位、教材里拆细的步骤和红字提示、末栏里那几行常见错误，说的是同一件事：当一个系统用「一次做对」来证明自己成功，它就会一点点把「做错」赶出去，而赶出去的，恰恰是本事长出来的那条路。这不是哪个人的错，也不是指标本身的错；指标只量它能量的东西，可是人们一旦只看指标，就会忘了它量不到的那部分。

> 带走的话
>
> 考核奖励的是不出错，学会靠的却是出过错。

小账 本章用到的 SDE：差异序列（D）——一次次的出错是本事长出来的路；指标把差异压平，书上显露的（S）就只剩干净的步骤。 这对一本教材意味着：最容易错的地方不该被提示抹平，而该被当作主线保留下来。

第 4 章

AI 来了：两条更快的分拣线

这一章的问题：AI 来了，职教教材是不是就有救了？

◆ 一、预制菜

这几年，预制菜进了很多家庭和饭馆。一袋红烧肉，工厂里配好料、烧到七八成，真空包装，冷链送到门店或者家里，加热几分钟就能上桌。味道稳定，出餐快，不挑厨师。对一家要在午饭高峰同时出几百份饭的店来说，它几乎是一个完美的方案。

预制菜做得越来越好，有的已经很难吃出和现炒的区别。可是它有一件事做不到：它不会让任何一个人学会做红烧肉。一家店用了三年预制菜，后厨的人加热、装盘越来越熟练，可是没有人因此学会了炒糖色。如果哪一天工厂断了货，或者客人想吃一道工厂没做过的新菜，这家店的后厨会发现自己什么都不会。

还要看一眼预制菜的配方是从哪里来的。它并不是工厂凭空想出来的：总有一位厨师先在灶台边把这道菜做成了，做得好吃，客人认，然后才有人把它拆成配料表和工序，交给工厂去做成千上万袋。这一步，正是前言说的 1→N：先有灶台边的 0→1，再由标准化的办法把它推广出去。预制菜本身不是坏东西，它是 1→N 做到极致的样子。毛病只出在一种情况下：一家店以为有了预制菜，就不再需要灶台了。

预制菜的好处，在于它把灶台边那个乱糟糟的发生过程彻底挪走了：在工厂里，配方已经定好，工序已经固定，每一袋都一样。它把做菜从「发生」变成了「复制」。复制得又快又好，这是它的本事；可正因为它只会复制，它就永远离开了那个让新菜、新手艺长出来的地方。

预制菜在后厨还有一个看不见的影响：它改变了一家店对「厨师」的理解。用了预制菜的店，招人时看的是会不会操作加热设备、出餐快不快、装盘好不好看；会不会炒糖色，不再是要紧的事。几年下来，店里自然就不再有会炒糖色的人。这不是谁的决定，是做法本身慢慢筛出来的结果。教材也一样：一种做法用久了，它会筛出适合它的编写者、适合它的读者，也会悄悄把不适合它的东西——灶台边的那些本事——筛到外面去。

说预制菜，是为了说接下来这件事：AI 进到教材里来，最容易出现的局面，是给教材装上一条预制菜的生产线。东西出得更快、更整齐、更便宜，可是灶台边那一锅，依然没有人在做。

◆ 二、教材里有多少活会被 AI 吃掉

先看一个事实：今天一本教材从稿子到成书，中间有大量的工作是发现学的工作，也就是查、核、比、校。这些工作，AI 做起来又快又好。

查错。错别字、标点、病句、前后不一致的术语、单位写法不统一，这些过去要编辑一遍遍通读才能找出来，现在 AI 可以在很短的时间里通查一遍，漏得比人少。

编校和体例。章节编号、图表编号、标题层级、参考文献格式、全书体例统一，这些规矩明确、条目繁多的工作，正是 AI 最擅长的。

习题。按知识点出选择题、判断题、填空题、简答题，配答案和解析，难度分级，题量随要。过去编写组要花大量时间凑的习题，AI 可以一下子出很多套。

配图。示意图、流程图、结构图，甚至操作场景的插图，AI 都能生成或辅助生成。

还有资料的搜集和整理、不同版本教材的比对、知识点的覆盖检查、和课程标准的对照，这些都是在已有的东西里找、比、对的工作。

把这些加起来看，一本按第1章那三步配方编出来的教材，从取、删、补到编校印发，相当大一部分工作都落在 AI 擅长的范围里〔待核：如需给出比例，必须有公

开资料支撑，否则只写「相当大一部分」〕。这里不必说到底是多大一部分，只说一个方向：凡是发现类的教材工作，都会因为 AI 而迅速贬值。不是说这些工作不重要了，而是它们会变得很便宜，便宜到不再是一本教材的价值所在。

那么，AI 吃掉这些活以后，编写组和编辑手上还剩什么？剩下的，恰恰是分拣线一直没有做、也做不了的那部分：到车间里去，到病房里去，到门店里去，站在周师傅身边，看小林在哪里卡住，把那些从来没有被写下来的东西碰出来。这部分工作慢，费人，不好量化，在过去的分拣线上几乎没有位置。AI 来了以后，它反而成了一本教材里最不可替代的东西。

这件事对职教教材意味着什么？意味着过去一本教材的大部分成本、一个编写组的大部分力气，花在了即将变得很便宜的那部分工作上。如果教材的价值只在于把已有知识准确地分拣、包装出来，那么 AI 来了以后，这个价值就会被压到地板上。

这里有必要把话说得准一点：贬值的是工作，不是做这些工作的人。一位细心的编辑，一位懂体例的老师，他们身上的本事并不会因为 AI 而消失；只是这些本事过去主要用在查和核上，今后要用到别处去。用到哪里？用到判断上：AI 查出来的东西对不对，AI 出的题有没有把学徒引偏，AI 生成的案例是不是混进了「看着像真的」的东西。查错交给 AI，判断错没错，还得有人；而这个判断，越来越需要懂现场的人来做。

◆ 三、电子化：把地图搬上屏幕

面对 AI 和数字技术，职教教材已经走了一步：电子化。纸质书配二维码，扫一扫看视频；教材做成电子书、做成网页、做进学习平台；有的还加了三维模型、虚拟仿真、在线测验〔待核：数字教材、新形态教材的常见形态，按公开资料核实表述〕。

这一步有它实实在在的好处。视频能让学生看见动作，比文字和图清楚得多；仿真能让学生在电脑上先试，不必一上来就碰真机床；在线测验能及时反馈；电子版更新起来也比纸书快一些。这些都应该肯定。

可是用第1章的眼光看，电子化做的事情，大体是把地图搬上了屏幕。纸质地图变成了电子地图，可以放大缩小，可以点开看街景，可以搜索。用起来方便多了，可它的来历没有变：它还是先有人画好、再交给用户看的东西。视频是谁拍的？是编写组设计好任务、请人示范、剪好的。仿真是谁做的？是开发者按标准步骤、标准参数建好的。测验是谁出的？还是那套知识点。

一个很说明问题的地方是：电子地图有一个纸质地图没有的本事，就是它能从司机那里收消息——哪里堵了，哪里封路了，哪里新开了一条路——然后实时改自己。这正是它比纸质地图强的根本原因。可是今天大多数电子化的教材，并没有学到这一手。学生在平台上做题、看视频、点仿真，留下了大量记录，这些记录大多用来统计学习进度、给学生打分，很少流回去改教材本身。屏幕换了，单向的分拣线还是单向的。

这并不是说平台上那些记录没有用。恰恰相反，它们是一座还没有开挖的矿：哪一段视频被反复回看，哪一道题错得最多，哪一步仿真总是卡住，这些都在说「书在这里没有讲通」。只是要让它们回到书里，需要一条路，也需要先立好规矩：这些记录归谁，能用来做什么，不能用来做什么——尤其不能拿去考核学生和老师。这些是第21章「卡点数据归谁」要讲的事。

视频这一样，也值得多看一眼。按常见做法，配套视频多是请一位熟手在一台状态良好的设备上，把标准步骤从头到尾做一遍，镜头干净，动作利落，有的还配上字幕和慢放。这样的视频确实好看，可它拍下来的，是一次没有出错的操作。熟手为什么在这一刻停一下，为什么在那一步多看了一眼，镜头里看得见，却没有人说；新手最容易错的那几处，在视频里一闪而过，因为熟手在那里根本不会错。倘若换一种拍法：拍一个新手第一次做，在哪里慌了，在哪里摇过了头，师傅在旁边说了哪一句，他又是怎样改过来的——这样的视频不好看，也很少有人想到要拍，可它对下一个新手的用处，也许比十段标准示范还大。把示范搬上屏幕，搬的仍是地图；把出错和纠正搬上屏幕，才开始碰到路。

小林在学校的学习平台上把对刀的仿真做了很多遍，每一遍都满分。仿真里的机床很听话：坐标方向固定，刀具不会磨损，没有上一班留下的坐标，也没有人在

旁边催。他到了车间才知道，仿真里最难的那一步，在真机床前只是最简单的一步；而真机床前最难的那些事，仿真里一样都没有。

电子化里还有一种常见的做法，值得单独说一句：把纸书的内容拆成知识点，做成一张「知识图谱」，学生学到哪里，系统就推哪个知识点的视频和习题。这比整本书一页页往下翻灵活多了。可是图谱上的每一个点，依然是从书里拆出来的；图谱上点与点之间的连线，依然是编写者按学科逻辑画的。小林在机床前卡住的那个地方，往往不在任何一个点上，而在几个点缠在一起的地方——坐标、手轮、刀具磨损、心里发慌，一起来。图谱画得再细，也画不出这种缠在一起的卡法。

◆ 四、AI 直接生成：更快的分拣线

电子化之后，下一步几乎是现成的：让 AI 直接生成教材。

输入课程标准、岗位要求、参考教材，让 AI 写出一本完整的教材：章节目录、知识讲解、案例、任务单、习题、配图，一应俱全，几个小时就能出一稿，想改哪里随时改。还可以按不同学校、不同学生的需要，生成不同的版本。这件事在技术上已经不难，按常见做法，已经有人在做或者在试〔待核〕。

这看上去像是一次革命，其实不是。AI 生成教材，用的原料是什么？是已有的教材、标准、资料，是它从大量已经写成文字的东西里学到的规律。它做的事情，本质上和陈老师的编写组一样：取、删、补，只不过快了一百倍，而且不会累。它把第1章那条分拣线自动化了，没有改变分拣线的方向。

这就是预制菜和现炒的区别。AI 生成的教材，可以做得很像真的，很工整，甚至比很多人写的更流畅。可它有一件事做不到：它拿不到周师傅耳朵里的那个声音，拿不到小林在机床前第一次坐标设反时的那一下慌，拿不到上周车间里刚出的那次险情。这些东西从来没有被写下来过，所以它也没有学到过。分拣线快一百倍，拣出来的还是原来那堆矿里的东西。

不妨设想一个场景，这是我构想的：陈老师的编写组决定试一试，用 AI 生成那本教材的修订稿。他们把课程标准、原教材、几本同类教材都喂进去，提出要

求：增加企业真实案例，突出任务驱动，加强常见错误分析。几个小时后，AI 交出了一稿。陈老师翻开对刀那一节，吃了一惊：案例有了，是「某机械厂某车间」的一次对刀失误；常见错误分析有了，列了六条，比原来多了三条；任务单写得规规矩矩，比原来那一版还要像样。

可是他越读越不踏实。那个「某机械厂」的案例，读起来顺，可他知道它不是从任何一个车间里来的，是 AI 按「案例应该长什么样」拼出来的；那六条常见错误，每一条都说得通，可是小林真正错过的那几回——在型号不同的机床上被方向习惯绊住，在上一班没清零的坐标上栽了跟头——一条也不在里面。AI 写出来的「现场」，是从书里推出来的现场，比书还要像书。它把第1章说的那种被修剪过的案例，修剪得更干净了。

这里有一个特别需要提防的地方：AI 生成的案例和错误分析，看上去太像真的。编写组过去自己编案例，心里多少清楚哪个是真的、哪个是设计的；AI 拼出来的案例，连编写组自己也难分辨它是不是在哪个车间真发生过。一本教材里的「现场」，如果分不清是走出来的还是推出来的，那它对小林来说，和一份印好的地图没有区别，甚至更危险，因为它看上去像是刚从路上回来的人画的。

更要警惕的是另一面：因为 AI 生成得又快又好，它可能让分拣线的地位更加牢固。过去编一本教材要一两年，编写者还有动力去车间里看一看、问一问；现在几个小时就有一稿，而且看上去已经很完整，谁还会去车间里慢慢问呢？速度越快，离灶台越远。发现学站错的那个位置，有了 AI 帮忙，可能会站得更稳。

把这一章的两条线放在一起看，可以得到一个对照。电子化，是把印好的地图搬上屏幕，让它好看、好用、好查；AI 直接生成，是让一台机器来画地图，画得又快又多。两条线的方向是一样的：都是从已有的书出发，往学生那里送。它们都让分拣线跑得更快，也都没有修好分拣线那个老毛病——单向，从现场收不回东西。如果只走这两条线，十年以后的职教教材，很可能比今天更漂亮、更便宜、更新得勤，却依然站在灶台的外面。

◆ 五、AI 的真正位置，留个口子

说了这么多，并不是说 AI 在职教教材里没有用，更不是说要把它挡在门外。恰恰相反，本书认为 AI 在教材里有一个非常重要的位置，只是那个位置不在分拣线上。

前面那些会被 AI 吃掉的活——查错、编校、体例、习题、配图——就让 AI 去做，做得越好越好。这些是发现类的工作，归 AI，人可以从这里腾出手来。腾出手来干什么？去做那些 AI 自己做不了、但可以帮忙做的事：让手艺在现场发生，并把它发生出来的东西收回书里。

在那件事里，AI 不是生产者，而是参与者。它可以陪着周师傅一遍遍地追问「那一刻你先注意到了什么」，帮他把自己说不清的东西一点点碰出来；它也可以对着小林卡住的那个地方，换一种讲法、再换一种讲法，直到找到对他最对症的那一种。它站在灶台边，而不是在工厂里。

还可以多说一点那个空着的位置为什么难占。参与发生，意味着 AI 要和具体的人、具体的现场缠在一起：要听周师傅那一句「就是不对劲」，要接住小林那一下慌，要知道这台机床是哪个型号、这把刀用了多久。这些东西不在 AI 的训练材料里，只能在现场一点一点交给它。也就是说，AI 要占住那个位置，离不开人把它带到灶台边去。分拣线上的 AI，人只要给它书就够了；灶台边的 AI，人要陪着它一起站在那里。前者省人，后者用人，用的是另一种人：会追问的师傅，会记录的老师，会把自己卡在哪里说出来的学徒。

也正因为这样，AI 来了这件事，对职教教材不只是一个威胁，也是一个机会。它把发现类的活压到地板价，等于逼着教材把力气挪个地方。挪到哪里去，是这本书后面各编要回答的问题。

这个位置具体是什么样子，本书在第17章「AI 的位置」里细讲。这里只立一个区分：AI 做发现，是更快的分拣线；AI 参与发生，才是新东西。两条更快的分

拣线——电子化和 AI 直接生成——都在前一个位置上；后一个位置，现在还几乎空着。

这一章只诊断。把病说完整：职教教材本来就站错了位置，把只会做 1→N 的发现学放在了 0→1 的起点上；AI 来了，如果只是让这个错位置上的工作跑得更快，那么错位置就会被固定下来，而且固定得更便宜、更漂亮、更难被看出来。第一编的四章，到这里合成一张诊断书：教材是一份印好的地图（第1章），它在职教里三重失效（第2章），考核指标把它往不出错的方向推（第3章），AI 让它推得更快（第4章）。药方从第二编开始。

> **带走的话**
>
> AI 能让分拣线快一百倍，但分拣线本身不会长出东西。

> **小账** 本章用到的 SDE：AI 擅长在已有的显露（S）里挑选、重组；新的差异（D）与现场的纠缠（E）不在它的原料里，所以它单独做不出发生。 这对一本教材意味着：把发现类的活交给 AI，把省下来的力气放回现场。

第 二 编

理：典范转移的核心

编 序

第一编说了病：教材把只会做 1→N 的发现学，放在了 0→1 的起点上。这一编讲理，回答病好了是什么样子。第5章先给教材发生学下定义：书是发生过程的稳定态。第6、7、8章分讲作者、文本、读者三个发生学，第9章说三者为什么必须一起转，不能排成三道工序。第10章是全书的承重线：发生出来的东西，怎样把接力棒交给理论和发现学，去加固、规范、推广。

第 5 章

教材发生学的定义

这一章的问题：说一本教材是「发生」出来的，到底是什么意思？

◆ 一、被走出来的路

很多小区都有这样一块草坪：物业在楼和大门之间修了一条横平竖直的水泥路，路沿着草坪绕一个直角。可是住户赶着上班、赶着接孩子，总有人从草坪的斜角穿过去。一开始只是几个脚印，草被踩倒了，第二天又立起来；后来走的人多了，草立不起来了，地上显出一条斜斜的黄土线。下雨天那条线上积了水，大家就往旁边绕半步，线又歪出一个小弯。再过一年，物业干脆顺着这条线铺了一排石板。

这条石板路，不是物业设计出来的，是被走出来的。设计图上没有它，规划会上没有人讨论过它。它先在一次次的脚步里出现：每个人走的位置都差一点，有人偏左，有人偏右，雨天绕开水坑，冬天绕开结冰的地方；这些不一样的脚步，又被楼门的位置、菜场的方向、早上七点半的人流牵着走。最后，一条线自己显出来，稳住了，物业才来铺砖。铺砖这件事很重要，它让这条路不再泥泞，让推婴儿车的、坐轮椅的也能走；但铺砖是在路出来之后，不是在路出来之前。

这就是本书说的「发生」。一条路的历史有两段：先是被走出来，然后被铺好、被画进小区平面图。前一段是发生，后一段是加固和记录。小区平面图是从路来的，路不是从平面图来的。倘若反过来，物业坚持只认图纸上的直角路，在斜线上拉起围栏，住户要么翻栏杆，要么心里憋着气绕远路——这种事在很多小区都见过。

这条路还有一个容易被忽略的地方：它从来没有真正「定型」。石板铺好以后，旁边新开了一家快递驿站，人流又往东偏了一点，石板边上的草又被踩出一条

细线。路是稳住了，但稳住的只是一段时间里的样子；只要人还在走，它就还在变。一条活着的路，是一边被走、一边被铺、一边又被走歪的东西。

教材也是这样。一本教材，说到底是一条路被画了下来：一门手艺、一项技术，先在车间、病房、课堂、店铺里被一代代人走出来，然后才有人把它写成书。书是这个过程的一个稳定态，是走到某一天、路暂时稳住时拍下的样子。问题出在我们常常忘了这一段先后，把那张图当成了路本身，以为照着图就能走出路来。

「书是发生过程的稳定态」，这句话里有两层意思，都要记住。第一层：书是从过程里来的，先有过程，后有书；离开了那个过程，书就成了无源之水。第二层：稳定态只是过程里的一站，不是终点；过程还在走，书也就应当跟着动。发现学的教材通常只认第二层的前一半——书是稳定的——却忘了它从哪里来，也忘了它还要往哪里去。教材发生学要把这两层都接回来：书往回能追到现场，往前还能继续生长。

拿贯穿全书的那个小例子来说。数控车床开工前要对刀，让机床知道刀尖在哪里。教科书上关于对刀的那几页，看起来是一套完整、干净的步骤。可那几页是怎么来的？是无数个周师傅那样的人，在不同的机床、不同的刀具、不同的工件上，一次次对偏、撞刀、报废零件，慢慢摸出来的；后来又有人把这些摸出来的做法整理、比较、规范，才成了书上那几页。那几页是一条路的稳定态。小林拿到这几页，并没有拿到那条路，他拿到的是一张图；他要自己再走一遍，图才变成他脚下的路。

◆ 二、三个字母的白话

本书偶尔会用到三个字母：S、D、E。它们不是新名词，只是给上面那条路的三件事各起一个短名字。

先说 D，差异序列。就是一次一次的不一样：这个人偏左，那个人偏右，今天下雨，明天结冰，这一脚踩深了，那一脚踩滑了。放到车间里，就是每一次对刀都不完全一样，每一个徒弟出的错都不完全一样，每一批料、每一台机床都有点脾气。差异不是噪音，路就是从这些不一样里走出来的。

再说 E，纠缠。就是彼此牵连、拆不开的状态：楼门、菜场、上班时间、草坪的软硬、物业的态度，全都缠在一起，共同决定了人往哪里走。车间里也一样：师傅、学徒、机床、刀具、图纸、工期、质检标准，你动一样，别的都跟着动。

最后是 S，显露。就是终于显出来、看得见的东西：草坪上那条黄土线，车间里那句「这个声音不对就该换刀」，书页上那一段写清楚了的做法。显露有深有浅，刚显出来的还软，会变；显露稳住了，就成了我们平常说的「结构」。所以本书说结构，指的是显露的稳定态，不是一开始就摆在那里的框架。

这里要防一个误会。很多人一听「结构」，就想到一个先于一切存在的框子，好像知识本来就整整齐齐摆在那里，教材的任务只是把框子描下来。本书不这样看。草坪上那条线，在被踩出来以前并不存在于任何地方；周师傅那句「声音发闷就该换刀」，在他被小林追问以前，连他自己也没有说出过。显露是一个动作，是某样东西从混在一起的状态里冒出来、被看见、被说出。它冒出来以后，如果反复被确认、反复被用，就稳住了，这时我们才叫它结构。所以，先有显露，后有结构；结构是显露稳住以后的样子。

这三样东西，任何一本教材里都有，只是比例和方向不同。一本发现学教材，几乎全是 S：干净的、稳住的、整理好的显露；D 被当成需要清除的误差，E 被当成书外的环境。一本发生学教材，S 仍然是主体，但它要给 D 留出位置——学徒的错、现场的变化要有地方进来——也要承认 E 是书的一部分：这一页是谁说出来的，在哪台设备上、对哪类工件才成立，书里要写清楚。

三者的关系，用大白话说就是三句：书上和现场显露出什么，取决于有过哪些差异、处在什么样的纠缠里；差异接下来往哪里走，取决于已经显露了什么、彼此怎样牵连；牵连怎样改变，又取决于显露和差异。三样东西互相推着走，没有哪一样是先定好、再去管另外两样的。

把这三句放到小林身上看一遍。小林第一次独立对刀，偏了；第二次换了个手法，又偏了，偏的方向还不一样——这是差异。他为什么这样偏而不是那样偏？跟这台旧机床的手轮手感有关，跟周师傅那天站在他左边还是右边有关，跟他前一晚

刚在课本上读到的那一页有关——这是纠缠。到第五次、第八次，他忽然明白了某个动作该在哪一刻停，这个明白先是一闪，后来每次都能做到，最后他能用一句话讲给新来的同学——这是显露，稳住了就是他手上的结构。再往下，他会了这一步，就开始注意以前没注意的另一类偏差，差异换了方向；他跟周师傅的关系也变了，周师傅开始让他带一带新来的，纠缠也换了样子。这就是三句话在一个人身上转了一圈。

一本书也是这样转的，只是转得慢、转得大。很多个小林的偏差、很多个周师傅的判断、很多台机床的脾气，汇到一起，在某个时候显露成书上的一段话；这段话又改变了下一批学徒怎么偏、师傅们怎么教。书不是站在这个循环外面的观察者，它就在循环里面。

第2章讲过，一门技术在一个学徒身上要重新发生一次，走的是一条「混沌碰撞—自组织—涌现」的路：先是乱碰、乱错，然后慢慢自己找到章法，最后某一天忽然会了。这条路换成三个字母，就是：大量的差异，在师傅、设备、岗位的纠缠里碰撞，碰到某一刻，一种稳定的做法显露出来。教材发生学要做的事，就是让一本书也走这条路，而且一直走下去。

◆ 三、发现学教材与发生学教材

把两种教材摆在一起，差别会看得清楚一些。下表是本书唯一的一张对照表，后面各章会一项一项展开。

比较项	发现学教材	发生学教材
起点	已有的学科体系，多为普通大学教材删减而来	岗位现场正在发生的做法和错误
作者	会写的人，按章节分工各写一块	被追问出来的人：师傅、一线教师，三主编共同显露
文本	定稿后封闭，几年一修	活文本：每段可追溯，分锁定层与生长层
读者	接收者，读懂、记住、考过	共同发生者，卡点回到文本

比较项	发现学教材	发生学教材
修订	按版次周期，由编写组决定	按现场回来的差异，随时进入生长层，核心层定期审定
评价	看覆盖是否全、通过率是否高	看是否吸收了现场、学徒上岗后能否自己往下走

这张表最容易被误读成「左边坏，右边好」。不是这样。左边那一列，是一套非常成熟的办法，几百年来把数学、物理、化学这些已经稳定的知识传给了一代又一代人，它在收集、分类、校对、规范上的本事，是发生学教材必须借用的。本书第1章说它是「印好的地图」，不是骂它，是说它本来就是地图，是记录路的工具。错在用它去开路。

右边那一列，也不是说可以不要体系、不要规范、谁都能往书里写。发生学教材同样有锁定的核心、有审定、有人把关，只是它的起点放在现场，它的修订跟着现场走。左边从书出发走向现场，右边从现场出发走到书里，然后再回到现场。

表里最要紧的一行，其实是「起点」。起点一换，后面五行都跟着换：从现场出发，作者就不可能只是会写的人；从现场出发，文本就不可能封闭；从现场出发，读者就不可能只是接收者；从现场出发，修订就不能只等版次；从现场出发，评价也不能只数通过率。反过来，起点不换，后面五行怎么改都会被拉回原位。这也是第1章说第三代教材「形式变了，方向没变」的原因：任务化、活页式改的是文本那一行，起点仍然是编写组手里的学科体系和标准，于是作者、读者、评价几行慢慢又回到了左边。

再说「作者」「文本」「读者」三行。出版这件事，传统上被看成一条传递链：作者写，编辑改，读者读。王德生把它重新说成三个发生学——作者发生学、文本发生学、读者发生学，三者互相发生。表里中间三行，正是这三个发生学在职教教材上的落点，接下来第6、7、8章各讲一个，第9章讲它们怎样互相发生而不排成三道工序。

最后两行，修订和评价，是最容易被当成「管理问题」一笔带过的，其实它们决定了一本书是死是活。修订如果只按版次，现场的差异就要排队等几年才能进书，等进来时路又改道了；评价如果只看覆盖和通过率，第3章已经说过，书里的真实失败会越来越少。发生学教材的修订跟着差异走，评价看的是学徒离开书以后还能不能自己往下走——这一条不好量，但它才是一本职教教材该被问的问题。

◆ 四、为什么职教最需要

那么，为什么偏偏是职教最需要教材发生学？普通大学的数学教材，写的大多是早已走稳了的路，勾股定理不会因为今年换了一种机床而改变。这一类知识，发生的那一段早已过去，剩下的正是加固、整理和推广的工作，发现学的办法在这里得心应手。

职教不一样。本书说的职教，是为一种职业而培养人的教育，师范、医学、商学都在里面。这些行当里最要紧的知识，有三个特点。第一，路还在被走：设备换代、工艺调整、岗位重组，路在不停地改道，书一印出来，有一部分就已经是旧路了。第二，路在手上：周师傅听声音就知道刀该不该换，老护士看一眼就知道这位病人今晚要多留心，这些东西没有现成的文字，只能从做的人身上被追问出来。第三，路要在每个人身上重新走一遍：小林不可能因为读懂了一页书就会对刀，他必须自己错几次、碰几次，才在手上长出那个判断。

这三点合起来，就是第2章说的那句：职教的使命是技术的发生，而现行教材却是「科学教材加实习」，把理论搬到实践里去用。搬运的思路，在知识已经稳定、只需传递的地方是对的；在知识还在发生、而且要在每个学徒身上重新发生的地方，就放错了位置。

还有一层原因，常被忽略：职教的读者自己就站在路上。普通大学的学生读完一本数学书，多半还要再读下一本数学书；职教的学生读完一本数控教材，第二天就站到机床前面。书和现场之间的距离，在职教里是最短的。距离最短，回路就最好接：小林在哪里卡住、错成什么样，当天就能被周师傅看见，也就有机会回到书

里。普通教育想做教材发生学，得专门去造一个现场；职教本来就有现场，只是现在的教材背对着它。

对陈老师这样的编写组成员来说，这意味着一个具体的转向。过去他打开电脑写一章，手边放的是大学教材和行业标准，心里想的是「这一章该覆盖哪些知识点」。发生学的写法要求他手边先放另一样东西：一份从车间里收回来的记录——最近一学期学生在这个任务上卡在哪里，周师傅们在这里是怎么判断的，设备和工艺最近有什么变化。知识点还要覆盖，标准还要对齐，但它们排到了第二位，第一位是现场。

所以本书主张的，不是给职教教材换一层皮，而是换一个起点：让书从路里长出来，再让书回到路上，帮下一个人走得更稳。发现学在这条链上并没有消失，它退到了它最擅长的位置上，那就是第10章要讲的 1→N。

> 带走的话
>
> 书是路，不是地图；路是走出来的。

> **小账** 本章用到的 SDE：S＝显露（结构是显露的稳定态），D＝差异序列，E＝纠缠；三方程的白话版；创造律的「混沌碰撞—自组织—涌现」。 这对一本教材意味着：它的起点要从学科体系挪到岗位现场，书是现场发生过程的稳定态，而不是现场的出发点。

第 6 章

作者发生学

这一章的问题：一本职教教材的作者，究竟是怎样「成为作者」的？

◆ 一、给孩子讲作业，讲着讲着自己才懂

很多当爸妈的都有过这种经历。孩子上四年级，拿着一道应用题来问：一个水池，进水管几小时注满，出水管几小时放空，两管同时开，几小时注满？你扫一眼，心想这还不简单，张口就讲。讲到一半，孩子问：「为什么要用一减？」你愣了一下，说：「因为……一池水就是一嘛。」孩子又问：「那为什么进水是加、出水是减，不是反过来？」你又愣了一下。这时候你才发现，自己会做这道题，但从来没有想过它为什么这样做。

接下来的十分钟，你在纸上画了一个池子，画了两根管子，一边画一边讲，讲到某一刻，你自己忽然明白了：原来「一」不是一个数，而是「整个池子」；进水和出水是两件同时在发生、方向相反的事。这个明白，不是你讲之前就有的，是孩子的两个「为什么」把它从你脑子里逼出来的。第二天孩子再问类似的题，你讲得又快又清楚，甚至能主动提醒他：「这里最容易错的是忘了减。」

这件小事里藏着作者发生学的全部要点。第一，「会做」和「能讲清楚」是两回事；会做的知识可以一直沉在手上、沉在习惯里，不需要被说出来。第二，把它说出来的力量，往往不是来自自己，而是来自一个不懂的人的追问。第三，被追问以后说出来的东西，常常比你原以为自己知道的更多，里面有你过去没意识到的判断。第四，说出来之后，你成了一个比原来更好的讲解者——你在讲的过程中长成了一个「作者」。

还要注意一点：问的人不一定比答的人懂得多。孩子什么也不懂，正因为什么也不懂，他的问题才没有绕开任何一个你习以为常的地方。一个同样会做这道题的大人来问你，多半问不出「为什么用一减」，因为他也早就把这一步当成理所当然

了。这对教材写作是一个重要的提醒：一群行家坐在一起编书，彼此心照不宣，很多最该写出来的东西反而被跳过；把一个真正的新手请到桌边，那些跳过的地方才会被问出来。

所以本书说：作者是在被追问中长成的人。不是先成为作者，再去写书；而是在被问、被逼着说清楚的过程里，一个人才成为能写的人。

这跟我们平常对「作者」的理解很不一样。平常说作者，指的是有学问、会表达、能独立把一件事写成文章的人；出版社找作者，看的是学历、职称、写作经历。这些条件在写一本普通大学教材时也许够用，因为那里的知识早已被说清楚，作者的任务是组织和表达。在职教里，最要紧的知识还没被说清楚，作者的第一项本事就不是表达，而是「能被问出东西来」——身上有东西，而且肯被问。

◆ 二、周师傅被小林问住

下面是我构想的一个场景。

周师傅带小林已经两个月了。这天车一批轴类零件，周师傅站在机床边听了几秒，伸手按了暂停，让小林换刀。小林看看刀尖，没看出毛病，问：「师傅，怎么知道该换了？」周师傅说：「声音不对。」小林问：「哪里不对？」周师傅说：「听多了你就知道了。」

一个星期后，又是同样的事。小林这回不肯放过：「师傅，您说声音不对，到底是什么声音？尖了还是闷了？」周师傅想了想，说：「有点闷，还有点抖。」小林追问：「每次都是闷了就换吗？」周师傅说：「也不是，车不同的料，声音本来就不一样。」

第三次被问，是在一个下午。小林拿着手机录了一段声音，跑来问：「师傅，这个算不算该换？」周师傅听了，摇头：「这个不用换，是料不匀。」小林问：「您怎么分出来的？」周师傅这回停了很久，先解释了一通：「刀不行了，那个闷是一直闷，越来越闷；料不匀，是一阵一阵的，闷一下又好了。我其实不光听声

音，我还看铁屑——刀不行了，铁屑的颜色和卷法先变。」说完他自己又把它压成了一句，这是他带徒弟二十多年从来没说过的话：

「一直闷还是一阵闷，先看铁屑。」

说完这句话，周师傅自己也有点意外。原来他判断换不换刀，从来不全凭耳朵，铁屑一直在他眼角里，只是他从没意识到「看铁屑」也是判断的一部分。这一句有两半：前一半「一直闷还是一阵闷」，分的是刀坏了还是料不匀；后一半「先看铁屑」，说的是光听声音拿不准时，眼睛先往哪里落。至于铁屑和声音在他那里谁先谁后、要不要两样都对上才叫停，这一回还没问到，第11、12章会接着问下去。

这里要看的是：一个判断依据，是在第三次追问时才显露出来的。前两次追问，得到的是「声音不对」「听多了就知道」「有点闷」，都是真的，但都不是全部。真正承重的那一句，要等到问题足够具体、足够贴近一个真实的场景，才被逼出来。本书后面凡是说到周师傅的听声、看屑，都以这一句为准。

再看小林这一边。三次追问，问法一次比一次具体：第一次问「怎么知道」，是一个大问题，只能换来一个大回答；第二次问「尖了还是闷了」，给了两个选项，回答就细了一层；第三次带着一段真实的录音，问「这个算不算」，周师傅没法再用一句笼统的话打发，只能把自己真正在用的判断摊开。追问越贴近一个具体的现场、越贴近一次具体的判断，显露出来的东西就越承重。这条经验，后面第12章会做成可操作的步骤。

小林在这个过程里也不是一个被动的提问机器。他之所以想到去录音，是因为他前一周被「听多了你就知道」打发过，心里不服；他录下的那段恰好是料不匀而不是刀坏了，这是碰巧，但正是这个碰巧，让周师傅不得不区分两种「闷」。徒弟的不服、碰巧和较真，都是作者发生的一部分。从这个意义上说，小林也是这一段知识的作者之一——这一点第8章还要接着讲。

这就是为什么本书说，职教教材的作者首先是师傅和一线老师。不是因为他们文笔好，恰恰相反，他们往往不擅长写；而是因为那些最值钱的判断，只在他们身

上，而且只在被追问时才显露。一个编写组如果只请会写的人，从大学教材和标准里摘取内容，就永远拿不到周师傅那句话。周师傅那句话，也永远只在小林一个人身上，到他自己当师傅时，可能又沉回手上，说不出来了。

◆ 三、三主编：三种不同的「知道」

但是只有师傅也不够。周师傅知道的，是他这个车间、这几台机床、这些年碰过的料。他说的「先看铁屑」，换一家厂、换一种刀具，可能要打折扣。一本教材要给很多学校、很多厂的学徒用，就需要别的「知道」来补。

王德生提出，职教教材应当有三位主编：企业主编、院校主编、行业主编。这三位不是挂名，也不是简单分工，他们代表三种不同的「知道」。

企业主编带来的，是产业现场的知道：今天岗位上真实在做什么，什么设备在用，什么工艺刚改，哪一类错在出废品、出事故。周师傅这样的人，就站在这一边。这种知道新、准、带着手感，但往往局部、说不全。

院校主编带来的，是教学的知道：一个十九岁的学徒从哪里起步，先学什么后学什么，哪一步最容易卡，怎样把一件事拆成能练的几步。陈老师就站在这一边。这种知道懂学生、懂顺序，但离现场有距离，容易滞后。

行业主编，指协会、学会这一类权威共同体里的人，带来的是共同体的知道：哪些做法已经在很多厂里反复出现、被确认，哪些标准是行业公认的底线，哪些说法只是某一家的习惯。这种知道稳、广，但它天然偏向已经稳定的东西，对刚刚冒头的新做法反应慢。

三种知道放在一起，不是拼盘，而是互相追问。企业主编说出一条现场做法，院校主编问「学徒第一次做会卡在哪里」，行业主编问「别的厂也这样吗，有没有反例」。院校主编排了一个学习顺序，企业主编说「现场不是这个顺序，先要会听」，行业主编说「标准里这一步是强制的，不能挪」。每一次互相追问，都像小林追问周师傅一样，逼出一些各自原本说不出来的东西。所以本书说：三主编共同

显露。教材上那一段话，不是三人各写一块拼起来的，是在三人互相追问中显露出来的。

三种知道也会打架。企业主编说现场早就不这么做了，行业主编说标准还没改，院校主编说学生连前一步都没掌握，三方各有道理。打架不是坏事，三种知道的冲突恰恰是新东西最容易冒出来的地方：两方顶住了，往往逼着第三方改变——标准跟不上现场，行业主编就有理由去推动修订；现场做法超出学生起点，院校主编就得重新设计台阶；教学顺序与岗位顺序冲突，企业主编也许会发现，车间里其实一直在用一个没人说出来的过渡做法。这种两方相持、推动第三方改变的情形，本书所用的那门学问里有一个名字，叫「三原理」，这里点到为止，不展开。

但打架总要有个收口。教材里有一部分内容必须稳住，例如安全底线、术语定义、标准规定的强制步骤，这些属于第7章要讲的「锁定层」，由三主编共同审定，行业主编在这里分量最重。另一部分是案例、任务、常见错误，属于「生长层」，企业主编和一线师傅带进来的东西主要落在这里，允许先进书、后验证。这样分开，三种知道就各有落脚处，不至于为每一句话吵到底。

◆ 四、编写组怎样变成发生组

第1章写过陈老师所在编写组的编写会：分章、分人、定交稿时间、定体例，各写各的，最后统稿。这是一条很顺的分拣线。

要把编写组变成发生组，第一步是改变开会时桌上放的东西。过去桌上放的是大纲和样章，现在桌上要先放现场的材料：一段学徒的错误记录，一段师傅的录音，一个刚改了的工艺。会议的第一件事，不是分章，而是一起追问这些材料。

第二步，是改变「作者」的名单。名单上要有真正在岗的师傅，哪怕他一个字也不写；他的贡献是被追问、被记录，那段被显露出来的判断要署上他的名字。具体怎样署名、怎样分享收益，留到第20章。

第三步，是改变追问的方式。追问不是采访，不是让师傅「谈谈经验」——那样得到的多半是「听多了就知道」。追问要回到具体的一次：最近一次你换刀，是

什么时候，那一刻你先注意到了什么，换一个新手，他会在哪里错。第12章会给出一套可操作的追问步骤，并讲 AI 怎样参与进来，帮着把回答整理成路径、指出前后矛盾的地方。

第四步，是承认作者是会变的。一个编写组今年追问出来的东西，明年可能被现场推翻；一位师傅今年说不清的判断，明年被他的徒弟说清了。作者名单不是封面上印定的那一行，而是随着书的生长不断加人的一张表。

有人会问：既然追问这么重要，干脆让 AI 去问，岂不省事？AI 确实可以帮忙——它不会累，可以一遍遍地问，可以把师傅前后说的话对照起来，找出不一致的地方。但 AI 不是作者。它没有站在机床边，没有被那段闷声吓过一跳，它能做的是陪着问、帮着整理，第17章会专门讲它的位置。被问出东西来的，始终是身上有东西的人。

这样做，陈老师的角色也变了。他不再是「写第四章的人」，而是这一章的组织者、追问者和最后的把关人之一。他要做的事更多了，但写进书里的东西，第一次有了来处。

陈老师自己也会在这个过程里长成另一种作者。他教了十几年专业课，课堂上被学生问住的时刻其实不少，只是过去这些时刻随着下课铃就散了，没有地方去。发生组给了这些时刻一个去处：他把课堂上被问住的问题记下来，带到编写会上，和周师傅的录音、行业主编的标准摆在一起。于是陈老师既是追问师傅的人，也是被学生追问的人；他手上那一份从课堂里来的东西，同样是书的来源。一线老师的知道，和师傅的知道一样，长在做的过程里，也一样需要被问出来。

最后说一句容易被误会的话。本章说「作者不是会写的人」，并不是说写作不重要。被追问出来的东西是生的、散的、带着口音的，要变成一本学徒能读懂的书，还得有人把它整理、比对、写顺、排好。这正是编辑和院校主编的本事，也是发现学最擅长的工作。作者发生学不取消写作，它只是把写作放回第二步：先有东西被问出来，再有人把它写好。顺序一颠倒，写得再好，也只是把别人的书重新抄一遍。

> **带走的话**
>
> 作者不是会写的人，是被问出来的人。

小账　本章用到的 SDE：S＝显露（判断依据在追问中显露）；E＝纠缠（三主编三种知道彼此牵连、互相追问）；作者发生学、三主编。 这对一本教材意味着：作者名单里先要有师傅和一线老师，编写会先追问现场材料再分章，作者名单随书生长。

第 7 章

文本发生学

这一章的问题：一本会一直生长的教材，凭什么不变成一堆乱七八糟的东西？

◆ 一、业主群装修避坑帖

新小区交房那一年，业主群里往往会冒出一个帖子，名字大多叫「装修避坑」。这是我构想的一个场景，但许多人会觉得眼熟。

最早是一位业主发了一段话：卫生间防水一定要做到墙面一米八，他家楼下就是因为只做了三十公分，淋浴那面墙返潮了。第二天有人在下面补：我们这栋的排水管位置跟图纸不一样，打孔前一定要叫物业来看。又过几天，有人贴了一张照片：某家瓷砖店送货时把型号换了，同一批颜色差一截，收货要当场开箱。再后来，有人说那条「一米八」不全对，淋浴区做到顶最好，其他墙面一米八够了，并附上自己问过的两位师傅的说法。帖子的发起人看大家越说越多，就把内容整理成一个在线文档，按水电、防水、瓷砖、木作、验收分了几节，每一条后面注上是谁说的、哪栋哪户、哪天说的。

一年以后，这个文档成了整个小区装修的「教材」。新收房的业主进群，第一件事就是被拉去看它。它有几个很特别的地方。

它是活的：每隔一阵就有人添一条，改一条，有时候一条被几个人反驳后划掉，旁边写上「此条有误，见下」。它每一条都说得出来源：谁家遇到的、哪位师傅说的、哪家店的事，不是空口无凭。它有一部分是不能乱动的：发起人和几位做过工程的业主商量，把「防水做多高」「电线用多粗」这类涉及安全的条目标成红色，要改先在群里讨论，不能一个人说改就改。其他部分，比如哪家店服务好、哪种柜子好用，谁都可以补，说错了也不要紧，后面有人纠正。

拿它跟书店里一本装修指南比一比，差别就出来了。那本书也许写得更全、更系统，配图更漂亮，作者也更专业；可它不知道这个小区的排水管跟图纸不一样，不知道楼下那家瓷砖店会换型号，也不知道哪位师傅说了什么。更要紧的是，读那本书的人发现书上哪一条不对，没有地方说；说了，下一位读者也看不到。避坑帖的每一位读者，都可能变成下一条的作者，而书店里那本书的读者，永远只是读者。前者粗糙，却连着现场；后者精致，却和现场断开了。职教教材今天的样子，更像书店里那本。

这份避坑文档，就是一个活文本的雏形。它不是一个人坐在书房里写出来的，而是很多人的错误和经验一条条长出来的；它没有乱成一锅粥，是因为它守住了几条朴素的规矩。教材发生学说的文本，就是把这几条朴素的规矩认真做出来的东西。

◆ 二、活文本三条规矩

第一条，可追溯。书上的每一段，都要说得出它从哪里来：来自哪位师傅在哪次追问中的回答，来自哪一届学徒的哪一类错，来自哪一份标准的哪一条，来自哪本前人的书。避坑帖里那一句「他家楼下就是因为只做了三十公分」，就是来源。来源让读者知道这句话有多大分量：一位业主一次的遭遇，和三位师傅一致的说法，和一份国家标准的条款，分量是不一样的。职教教材现在大多只给出结论，不给出来源；读者无从判断哪句是铁律、哪句是某家厂的习惯，只好全部当铁律背下去。

第二条，留痕。书上的每一次改动，都要留下痕迹：改了什么，为什么改，谁提的，谁同意的。避坑帖里那句「此条有误，见下」，就是痕迹。留痕的好处，一是让人看得见一个知识是怎样变过来的——学徒读到「过去这样做，后来发现会出某种问题，所以改成现在这样」，比只读到「现在这样做」学得更深，因为他看到的是一条路的走法，而不只是路的终点；二是出了问题能倒查，知道是哪一次改动带进来的。

第三条，核心段有人把关。不是每一段都可以随便改。安全底线、术语定义、标准规定的步骤，这些要有明确的把关人，改动要经过审定。避坑帖里那些红色条目，就是核心段。没有这一条，活文本很快会被各种半对半错的说法淹没；有了这一条，生长才放得开。

三条规矩里，前两条是给生长开门的，第三条是给生长立墙的。只开门不立墙，书会长乱；只立墙不开门，书就又回到了一本封闭的定稿。

拿对刀那一节来设想一下一页活教材的样子（这是我构想的版面）。正文第一段讲对刀是什么、为什么要对，后面注着来源：相关行业标准的哪一条、哪本前人教材的哪一页（构想版面，此处只示意格式，不指具体标准和教材）。第二段讲常规步骤，注着三主编审定的日期。第三段是一个灰底的小框，标题叫「师傅说」，因为换刀以后紧接着就要重新对刀，这里收的是周师傅第6章那句话：「一直闷还是一阵闷，先看铁屑。」下面一行小字写着：来自某厂周师傅，第三轮追问，某年某月，生长层，待更多车间确认。第四段是另一个小框，叫「上一届卡在这里」，列着小林那一届在这一步上最常见的几种偏差，每一种后面注着是哪个班、多少人次——人次不进任何考核，只用于说明这一种错有多常见，具体规矩见第21章。最后是一行修订记录：本节上次修订改了哪一句，为什么。

这样一页，比现在的教材页面多出了不少字，但学徒拿到手里，知道的东西完全不同了。他知道哪一段是规矩，哪一段是一位师傅的心得，哪一段是同龄人的坑；他知道这一页不是从天上掉下来的，是一群人在某个时间、某些车间里走出来的；他还隐约知道，如果自己发现了新的东西，这一页上也许会有他的位置。

对陈老师来说，可追溯一开始会显得很麻烦。过去他写一段，参考了哪本书、哪份标准，脑子里有数就行；现在每一段都要写明，而且还要分清哪句是从书上来的、哪句是从车间来的、哪句是自己教学中体会的。但做过几次就会发现，这件麻烦事逼着他把自己知道的东西也过了一遍：有些他写了多年的句子，追到最后找不到来源，只是一代代教材互相抄下来的，未必还对。可追溯不只是对读者负责，也是编者对自己的一次清点。

三、锁定层与生长层

把第三条规矩再说具体一点，一本活教材的内容可以分成两层。

锁定层，放的是定义、事实和承重判断。定义，比如什么叫「对刀」、什么叫「刀补」；事实，比如某类材料的基本性质、某项标准的强制规定；承重判断，是那些一旦错了整条路都会塌的判断，比如「换刀前必须先确认主轴停稳」这一类安全要求。锁定层的特点是：它进书要经过审定，它改动要经过审定，它的变化慢，而且每一次变化都要有很硬的理由。第6章说的三主编，在这里共同把关。

生长层，放的是案例、任务、习题和常见错误。周师傅那句「一直闷还是一阵闷，先看铁屑」，第一次进书时，就应该进生长层：它有来源，有道理，但还没在足够多的车间里被确认。小林们交回来的卡点，也进生长层：这一届学徒在这一步上最常见的五种错。生长层的特点是：门槛低，进得快，可以先进来再被验证、被修正、被划掉；它是一本书最新鲜、离现场最近的部分。

哪一句该放哪一层，有时并不好判断。一个粗的办法是问：这一句如果错了，后果是什么？错了会伤人、会毁设备、会让后面整套做法都站不住的，放锁定层，宁可慢一点进；错了只是多走点弯路、多报废一个试件，而且现场很快就能发现的，放生长层，宁可快一点进。另一个办法是问：这一句是在多少个现场被确认过的？只在一个车间、一位师傅身上成立的，先放生长层；在很多车间、很多年里反复成立、已经被写进标准的，才放锁定层。两个问题合起来，大多数句子都能找到位置；找不到的，先放生长层，并标明「待定」。

两层之间有一条通道。生长层里的某一条，如果在越来越多的现场被反复确认，开始被很多人照着做，就有资格申请升进锁定层；锁定层里的某一条，如果被现场一再推翻，就要被拿出来重新审定，必要时降回生长层或者删掉。周师傅的「看铁屑」，如果几年后在许多厂都被证明有效，行业主编就可以推动它进入锁定层，甚至进入行业标准。这条通道，就是第10章要讲的 0→1 与 1→N 的接力在一本书里的样子：生长层是发生的地方，锁定层是发现学加固的地方。

这里顺带回应一下第三代教材。活页式、工作手册式教材（公开资料显示为近年职教教材改革的常见形式〔待核〕），已经在形式上为「会变的书」开了一扇门：页可以抽换，这是真改革，本书承认它。从文本这一头看，它还差三样东西：一页新页进来，读者看不出它来自哪里；一页旧页抽走，书上不留痕迹，谁也不知道它为什么被换掉；哪些页能随手换、哪些页动不得，版面上也分不出来。这三样，恰好就是活文本的三条规矩。锁定层与生长层的分法可以直接嫁接上去：活页的物理形式正好适合生长层的快进快出，再加上来源、留痕和升降通道，活页就从「可替换的页」变成了「会生长的页」。至于新页上的任务该从会议室里设计，还是从岗位里长出来，那是单元怎样切的问题，第15章专门回应，这里不重复。

分层的另一个好处，是让读者知道该怎样读。学徒读到锁定层，要像对待交通规则一样对待它，先照做，再理解；读到生长层，可以带着问题读，可以拿自己的经验去对照，甚至可以反驳。一本书里同时有「必须这样」和「目前大家这样做，你可以试着找更好的」，这本身就是在教学徒：手艺有一部分是规矩，有一部分是还在被走的路。

◆ 四、怎么防长乱

活文本最常被问到的问题是：大家都往里加，不会乱吗？会乱。避坑帖如果没有发起人整理、没有红色条目，三个月就会变成一个谁也不想看的长楼。教材比避坑帖复杂得多，长乱的风险也大得多。

乱有几种。一种是重复，同一个意思被不同的人说了十遍。一种是矛盾，这一条说该这样，那一条说不该，读者不知道听谁的。一种是失衡，某一节因为热闹被加得很厚，另一节因为冷门几年没人碰。还有一种最危险，是锁定层被悄悄侵蚀，有人把生长层的说法写成了铁律口气，读者分不出来。

防乱的办法，本章只点出方向，具体做法留到第16章。方向有三个。一是每一条都有来源，来源本身就是过滤器：说不出来源的东西，进不了书。二是有人定期整理生长层，合并重复，标出矛盾，让矛盾的两条并排放着并写明各自的来源和条

件，而不是急于删掉一条——很多时候矛盾说明的是适用条件不同，这本身就是值得学徒知道的。三是锁定层的边界要清楚，版面上能一眼分出来，改动要走审定。

纸本怎么办？这也是常被问的。活文本听起来像是只能放在网上，可很多职教课堂上，纸本仍是主力，学徒在车间里也不方便一直盯着屏幕。其实两者不冲突。锁定层变化慢，完全可以印成纸本，几年一印；生长层变化快，可以放在随书的线上部分，纸本上留一个入口，或者每学期印一份薄薄的增补页。重要的不是载体，而是来源、留痕和分层这三件事有没有做。一本纸书，只要每段注明来源、附上修订记录、把锁定的部分和生长的部分分开排，它就已经是半个活文本；一个网页，如果谁都能改、改了不留痕、说不出来源，它比纸书还死，因为它连「稳住」都做不到。

防乱还有一个最朴素的办法，就是避坑帖发起人做的那件事：有一个人管。不是管谁能写，而是管整理——每隔一阵把新进来的条目过一遍，归到该去的那一节，把说了第二遍的合进第一遍，把互相顶着的两条并排摆好。这个人不必是最懂行的，但要肯花时间、有耐心，还要被大家认。教材里，这个角色多半落在院校主编和编辑身上，可以按学期轮值，也可以分节包干。没有这个人，前面说的三条规矩都会慢慢变成空话，因为规矩不会自己执行。他是谁、多久整理一次、整理时能动什么不能动什么，第16章和第36章还会讲到。

还要说一句：乱，在一定程度上是活的代价。一本完全不乱的书，往往是一本不再生长的书。教材发生学不追求零混乱，追求的是乱得有序、乱得看得见。避坑帖里那句「此条有误，见下」，从排版上看是一处不整齐，从知识上看却是全帖最有价值的地方之一：它告诉新来的业主，这里有人踩过坑，坑的样子是这样。

> **带走的话**
>
> 一本会长的书，靠的是每一段都说得出它从哪里来。

小账　本章用到的 SDE：D＝差异序列（每一次改动、反驳、补充）；S＝显露（锁定层是显露的稳定态，生长层是正在显露）；文本发生学。 这对一本教材意味着：每段标来源，每次改动留痕，内容分锁定层与生长层，两层之间设升降通道。

第 8 章

读者发生学

这一章的问题：学徒读一本教材，只是在「接收」吗？

◆ 一、新手机说明书

买了一部新手机，盒子里有一本薄薄的说明书。很少有人从头读到尾。多数人是这样用的：开机，按提示一步步点，点到某一步卡住了——比如不知道怎么把旧手机的照片搬过来——才去翻说明书，或者上网搜。搜到的往往不是厂家的说明书，而是某个网友写的一段：「别用那个官方的迁移功能，我试了三次都断，用数据线直连，先在旧手机上打开某某选项。」你照着做，成了。

过了几天，你发现另一件说明书上没写的事：某个设置打开以后，电池掉得特别快。你在网上一搜，果然有人也碰到了，下面已经有几十条回复，有人说关掉就好，有人说升级系统就好，有人说那是因为换了某种充电器。你试了几种，发现对你有用的是另一种办法，就顺手回了一条。

这件事里，说明书是那份「公共知识」：厂家写的，人人拿到的都一样。可是一部手机真正被你用熟，靠的不是说明书，是你卡住的那几处，以及你在卡住时找到的、试出来的、属于你这部手机和你这种用法的那些东西。到最后，你对这部手机的知道，有一部分跟说明书一样，有一部分是说明书上没有的、你自己的。而你回的那一条，又成了下一个人卡住时搜到的东西。

更有意思的是，厂家如果足够聪明，会去看这些帖子。用户卡得最多的地方，就是说明书写得最不清楚、或者设计本身最别扭的地方；下一版说明书，甚至下一版系统，就会在这里改。读者卡住的地方，回到了文本。

这就是读者发生学的样子：读者不是知识的终点，而是知识继续发生的地方。

把这件事放回出版的老框架里看，差别就很清楚。传统出版把读者放在链条的最末端：作者写，出版社编印，书店卖，读者读，事情到此结束。读者的反应，至多变成销量和书评，间接地影响下一本书。教材的读者更特殊：他往往不是自己选的书，常见做法是由老师和学校选定〔待核〕，他连「不买」这一票都投不了。于是职教教材的读者成了整条链上最沉默的一环，而他恰恰是离现场最近、最清楚这本书在哪里不好用的人。读者发生学要做的第一件事，就是让这一环开口。

◆ 二、从「我们的知识」到「我的知识」

教材上写的，是「我们的知识」：一个行当、一个共同体已经走稳、已经说清、大家都认的东西。小林读教材，读的是我们的知识。可是对刀这件事，小林最后真正会了，会的是「我的知识」：他在这台机床上、用他的手、在他犯过的那几种错之后，长出来的那个判断。这个判断跟书上写的大体一样，但细处不一样——他知道这台旧机床的手轮在某一圈有一点虚，他知道自己习惯性地会在最后一下用力过猛，他知道看哪一个读数时要多停一秒。这些东西书上没有，也不可能有，因为它们只属于小林。

这不是读书读歪了，恰恰是读书读进去了。一本职教教材的目的，从来不是让学徒把书上的话背出来，而是让书上的东西在他身上长成他自己的手艺。第2章说过，技术在每一个学徒身上都要重新发生一次；读者发生学说的就是这件事从读者这一头看的样子：公共知识进入一个具体的人，和他的手、他的设备、他的错误纠缠在一起，在他身上显露成一段别人没有的东西。

所以读者不是被动的接收者，他是共同发生者。书提供了路的大致方向，他自己走出了脚下那一段。没有他走这一段，书上的东西就只是纸上的字；有了这一段，书才算真正被读过。

下面是我构想的一个场景。小林刚跟岗的头几周，晚上回宿舍会翻课本。他发现一件怪事：在学校时读对刀那一节，每个字都认识，每一步都看得懂，考试也答对了；到了厂里，同一节再读，却好像换了一本书。有些句子他第一次真正看懂了——「试切后测量实际尺寸」那一句，他在学校以为是一句废话，现在知道那是整

个对刀里最要命的一步，因为他白天就是在那里报废了一个零件。有些句子他反而看不懂了——书上画的那台机床的面板，跟厂里这台的按键位置完全不同，他对着书找了半天。还有些地方，书上一个字也没写，他白天却全碰上了。

这个场景说明一件事：同一页书，在不同的时刻、不同的现场，被读出来的东西完全不同。在学校读，书只是一张图；在车间读，书和他的手、他的错、这台机床纠缠在了一起，图上的线才变成路。读者发生学说的「读」，主要是后一种读。发现学的教材默认前一种读就够了，读懂、记住、答对，剩下的交给「实习」去补；发生学的教材要把后一种读当成正事，它在写的时候就假定读者是站在机床边、带着白天的错来读的。

这对写法有直接的影响。一本假定读者坐在教室里的书，会把话说满，把步骤列全，不给读者留问题。一本假定读者站在现场的书，会在关键的地方停下来问：「你这台机床的面板和图上一样吗？不一样的话，先找到这三个键。」「如果你试切后发现偏了，先别急着改数，想一想是哪一种偏。」这些问句不是修辞，是给读者留出的发生空间：书只说到这里，剩下一段要你自己在现场走出来。

还可以再往前走一步：给「我的知识」在书上留一块地方。设想对刀那一节的末尾，有一小栏空白，标题叫「我这台机床」，下面只有三行提示：你这台机床的面板和书上哪里不一样；你在哪一步上有自己的小办法；这个办法是谁教你的，还是你自己摸出来的。这是我构想的版面。它不打分，也不收上去评比，它只是让小林把他身上长出来的那一段，在书页上写下来。写的那一刻，他会发现自己其实知道得比想象的多，也会发现有几处他只是「做对了」，却说不出为什么——后一种发现，比前一种还有用，它告诉他下一回该去问周师傅什么。一学期下来，这一栏空白被填满的样子，本身就是这本书在一个读者身上长了多少的记录；而其中愿意交回来的那几条，就是下一节要讲的稿子。

这也意味着，同一本书，在不同的读者身上会长出不同的东西。这不是缺点。发现学的教材希望每个读者读完都得到一样的东西，所以用统一的试题来检验；发生学的教材承认每个读者会长出不一样的「我的知识」，它关心的是：长出来的东

西能不能用，能不能让他在岗位上自己往下走。至于「我的知识」怎样再回过头来，变成新的「我们的知识」，第14章会专门讲。

◆ 三、卡点是读者交回来的稿子

读者在书上长出自己的东西，这个过程不会一帆风顺。他会卡住。卡点，就是公共知识进入一个具体的人时，没能顺利长进去的地方：书上说的他读懂了，手上就是做不出来；或者书上说的他根本没读懂；或者他照着书做了，结果跟书上说的不一样。

在发现学的教材里，卡点是读者自己的问题：没学好，再读一遍，再练一遍。在发生学的教材里，卡点是读者交回来的稿子。它告诉编写的人三件事。第一，这里写得不清楚，或者顺序不对，或者台阶太高。第二，这里藏着一个书上没写的条件——小林照着书做却总是偏，后来发现是这台旧机床的问题，那么「旧机床要注意什么」就该进书。第三，这里可能是一个新知识冒头的地方——如果很多学徒都在同一处用了同一种「错」的办法，却做出了不错的结果，那也许不是错，是一条书上还没有的新路。

三件事里，第三件最容易被错过。老师看到学生「不按书上做」，第一反应多半是纠正。大多数时候纠正是对的，但偶尔，学生的那个办法确实更顺手、更适合这台设备，只是书上还没有。周师傅那一代人当年许多「土办法」，就是这样从徒弟的「不规范」里来的，后来有的成了车间里的通行做法。发生学的教材不鼓励乱来，但它要求编写的人对学徒的「错」多问一句：这是错，还是一条书上还没有的路？这一句多问，就是读者把稿子交回来、作者把稿子接住的那一刻。

想一想，一届学徒几十个人，每人在一本教材上卡十几处，一年就是几百处卡点；几年下来，就是一份谁也编不出来的、关于这本书哪里不好读、这门手艺哪里最难长的地图。这份地图现在大多散在老师的脑子里、师傅的唠叨里、学徒的作业本里，下课就散了。读者发生学要做的，是把它收回来，交回到文本里：进入第7章说的生长层，成为「上一届卡在这里」的那一栏，成为下一版修订的依据。

卡点交回来，也不是原样塞进书里。从一堆卡点到一段新文本，中间要过几道手。先要分一分：哪些是读不懂，哪些是做不出，哪些是做出来了却和书上不一样。读不懂的，多半是写法问题，院校主编和编辑来改；做不出的，多半是台阶问题或条件问题，要带去问师傅——「新手在这一步做不出来，你当年是怎么过去的」，这一问，常常又逼出一段第6章那样的显露；做出来却不一样的，要三主编一起看，决定它是错、是条件差异，还是新路。这样一走，读者交回的稿子就同时推动了作者的发生和文本的发生，三者开始互相牵着走。

收卡点不需要复杂的设备。最简单的办法，是在每个任务后面留一个问题：你在哪一步卡住了，卡住时你是怎么想的，后来怎么过去的。陈老师每周花半小时把这些回答归一归类，就已经是一份很有用的材料。更进一步，可以借助平台和 AI 来收集和整理，第17、18章会讲。

◆ 四、读者发生的边界

说到这里，必须立一条规矩，而且要立在前面：卡点数据不进考核。

理由很简单。卡点之所以有价值，是因为它真实。小林愿意说「我在这一步卡了三次，第一次是因为没看清，第二次是因为手抖，第三次我也不知道为什么」，是因为他知道说出来没有坏处。一旦卡点被用来给学生打分、给老师排名、给班级评优，学生就会隐藏卡点，老师就会美化卡点，交回来的稿子就全是假稿。第3章讲的通过率悖论，会在卡点上再演一遍：越被考核，越不真实。

所以卡点只能用于一件事：改书、改教法。它不能进学生的成绩，不能进老师的绩效，不能进学校的评估。卡点数据归谁、谁能看、怎么用、保存多久，这些细则留到第21章。这里只说一个原则：读者交回来的稿子，是交给书的，不是交给考官的。

与此相连的是隐私。卡点里常常带着一个学徒最不愿让人知道的东西：他在哪里笨，在哪里害怕，在哪里出过差点伤人的错。这些东西交回到书里时，要去掉名字，只留下「上一届有若干人在这一步出现这类偏差」这样的样子。小林可以在某一条卡点后面署名，但那必须是他自己愿意的，而且通常是在他已经走过去、回头

能把这一段讲给后来人听的时候——那时候，他交回的就不只是一个卡点，而是一段路径，他也就从读者变成了作者。

还有一个边界：读者发生不是读者说了算。小林交回的卡点，是材料，不是结论；他「错」的办法也许是新路，更可能就是错。这些材料进了生长层，还要经过师傅、老师、三主编的追问和验证，才能决定它是改进书的写法，还是补进一个条件，还是升成一条新做法。读者是共同发生者，不是唯一的发生者。三方怎样互相发生，是下一章的事。

最后补一句给陈老师这样的人。读者发生学听起来像是给老师加了一项工作，其实它也减了一项：过去老师要独自判断一本书哪里难教、哪里该补，只能凭自己的感觉；现在有一届届学徒交回来的卡点，他的判断有了依据。他也不必再假装书上写的一切都是对的——当学生指出书上某处跟车间不一样时，他可以坦然地说：「这里可能真的是书没写全，我们把它记下来。」这句话在发现学的课堂里是失分，在发生学的课堂里是正事。

> 带走的话
>
> 读懂一本书，是它在你身上长出了一段别人没有的东西。

小账　本章用到的 SDE：E＝纠缠（公共知识与学徒的手、设备、错误纠缠）；D＝差异序列（卡点）；S＝显露（「我的知识」）；读者发生学。　这对一本教材意味着：每个任务后留卡点问题，卡点归入生长层并作为修订依据，卡点数据一律不进任何考核。

第 9 章

三者互相发生，不是三道工序

这一章的问题：作者、文本、读者三个发生学，排成先后来做，为什么就不灵了？

◆ 一、跳大绳

小学操场上常见一种游戏：两个人甩一根长绳，一群孩子排队往里跳，跳进去、跳几下、跳出来，下一个接着进。

看起来简单，其实很讲究。甩绳的两个人要一个节奏，一个快一个慢，绳就甩成了歪的；跳的人要看准绳的节奏才进，进早了被绊，进晚了被抽；最妙的是，甩绳的人也在看跳的人——来了个小个子，绳甩低一点、慢一点；来了个高手，绳就甩快、甩出花样。一个孩子绊倒了，甩绳的人下一圈会不自觉地放慢；一群孩子跳得顺了，甩绳的人又会不自觉地加快。到最后，一根绳、两个甩绳的、一队跳的，像是一个东西在转。

现在设想一种「科学」的玩法：先由甩绳的两个人自己练好一个标准节奏，练熟了，固定下来；然后让跳的孩子们照着这个节奏，一个一个练习进出；甩绳的人不许看跳的人，只管按标准甩。这样跳，会发生什么？小个子总是被抽，高手觉得无聊，绊倒的孩子越来越怕。甩绳的人倒是甩得很标准，可整个游戏死了。

跳大绳里还有一个细节值得留意：会跳的孩子，往往也会甩。跳过很多圈的人，知道跳的人在哪一刻最需要绳慢一点，轮到他甩的时候，手上自然就有了分寸；甩过绳的人再去跳，也更会看节奏。角色不是固定的，甩和跳在同一群孩子身上来回换。教材也是这样：今天的读者，是明天的作者；被追问的师傅，当年也是追问别人的徒弟。三个发生学说的不是三类固定的人，而是三种同时在发生的事，同一个人可以在不同时候站在不同的位置上。

跳大绳之所以能跳起来，是因为甩的人和跳的人同时在调整对方。不是先甩好再来跳，也不是跳的人去适应一个固定的绳；是两边在同一圈里互相牵着走。王德生说出版是作者发生学、文本发生学、读者发生学三者互相发生，「互相」两个字的分量，就在这里。把三者排成先后——先作者写，再文本定稿，最后读者读——就是那种「科学」的跳法：每一环都很标准，整件事却死了。这就退回到了流水线。

◆ 二、三对互相

三个发生学之间，有三对互相。

第一对，作者与读者。第6章说作者是被问出来的人，问的是谁？主要就是读者。小林追问周师傅，是读者推动作者发生；周师傅说出「先看铁屑」之后，小林的看法变了，下一次他就会自己去看铁屑，带着新的问题再来问——这是作者推动读者发生。陈老师在课堂上被学生问住，也是读者推动作者。这一对互相，在车间和课堂里其实天天在发生，只是没有被接到书上。

第二对，文本与读者。第8章说卡点是读者交回来的稿子，这是读者推动文本发生：哪里写得不清楚，哪里缺一个条件，哪里冒出一条新路，都从读者这头回到文本。反过来，文本也在推动读者：一页写得好的书，会在合适的地方停下来问，给读者留出走自己那一段的空间；一页写得不好的书，把话说满，读者就只剩背诵。文本怎么写，决定了读者能长出什么；读者长出了什么，又决定文本下一步怎么改。

第三对，作者与文本。最容易被忽视的是这一对。人们通常以为作者决定文本，作者想清楚了，文本就跟着出来。其实文本也在推动作者。周师傅那句话一旦被写进书，排进生长层，旁边放着另外两位师傅不同的说法，他再看的时候，会发现自己原来说得不全，会主动补一句「我这个是针对某类料的」。白纸黑字把一个人的判断摆到他自己面前，又摆到别人的判断旁边，这件事本身就在推动他继续想。第7章说的可追溯和留痕，让文本有了这种「照镜子」的功能：作者能看到自己的话在书里怎样被用、被驳、被改，于是作者也在变。

把三对互相放进一个构想的学期里，看它们怎样缠在一起转（这是我构想的场景）。开学第三周，小林那个班在对刀任务上交回的卡点里，有好几个人写了同一句话：「试切后不知道该改哪个数。」陈老师把这一条带到发生组的例会上——这是读者推动文本，也推动了作者。周师傅听了，说新手不知道改哪个数，是因为他们不知道自己偏的是哪一种；他当场讲了三种偏法，讲到第三种时自己卡住了，说这一种他是凭感觉，说不清——这是读者通过文本推动作者，作者在被推动时又显露出新的东西，也显露出自己的空白。会后陈老师把三种偏法里能说清的两种写成生长层的一小段，第三种标成「待追问」——这是作者推动文本。下一周，学徒们读到这一段，有两个人在第三种偏法上交回了自己的办法，其中一个办法周师傅一看就说：「对，我就是这么干的，只是从来没想过要这么说。」——这是读者推动作者，又一次回到文本。

这样一个学期走下来，你很难说清哪一段是谁写的：是小林们的卡点引出来的，是周师傅说出来的，是陈老师写下来的，也是那两个学徒补上的。这正是互相发生的样子。跳大绳跳顺了，你也说不清那一圈的节奏是甩绳的人定的还是跳的人定的。

三对互相，不是三条单向的箭头，而是三条来回的线。只要其中一条线变成了单向——比如只有文本推动读者，没有读者推动文本——那个环节就开始退回工序。

为什么一条线单向了，整件事就会退？因为三对互相彼此牵着。读者到文本这条线一断，作者就失去了最重要的追问来源，只能自己跟自己商量；作者不再被追问，文本里就只剩作者原本知道的东西，和现场的距离一天天拉大；文本离现场越远，读者在上面越长不出东西，交回来的卡点也就越少、越不像话。断一条，另外两条跟着慢慢停。这也是本书在第5章说三者「互相推着走」的意思：不是三件可以分头管好的事，而是一个转动的整体。

◆ 三、退回流水线的三个信号

一个编写组说自己在做发生学教材，怎样看它是不是悄悄退回了流水线？有三个信号。

第一个信号：作者名单在开工前就定死了。发生学的作者是被问出来的，开工前只能定下组织者和第一批要被追问的人；在追问中冒出来的人——某位比预想更会说的老师傅，某个交回了一条好路径的学徒——要能被加进作者名单。如果名单从立项那天起就一个字也没变，说明作者只是「会写的人」，作者发生学没有发生。

第二个信号：文本只在版次之间改。如果一本教材两次修订之间，生长层没有进来过任何东西，修订时改的全是编写组自己讨论出来的，说明文本是封闭的，读者交回的稿子没有地方落脚。

第三个信号：读者的作用只体现在「使用反馈」里。很多教材也收集反馈，常见做法是发一份问卷〔待核〕，问「本书是否通俗易懂」「案例是否贴近实际」。这一类反馈有用，但它是把读者当成顾客，而不是当成共同发生者：它问的是读者对成品的满意度，不是读者在哪里卡住、卡住时长出了什么。如果一本书和读者之间只有满意度问卷，读者发生学就没有发生。

为什么一个想做发生学的编写组，会不知不觉退回流水线？原因不在人不好，而在流水线太顺手。分工、定稿、按期交付，这一套做法有现成的流程、现成的考核、现成的经费科目；互相发生却需要反复开会、反复追问、反复返工，而且没法提前写清楚「第几个月产出什么」。常见做法是：项目申报书上要填进度表，出版合同上要写交稿日期，评审时要看成果清单〔待核〕，这些东西都天然地把一件事排成先后。编写组一开始满怀热情地追问师傅、收集卡点，几个月后发现进度落后，最省事的办法就是先把能写的写完、把稿子交出去、把回路留到「下一版」——而下一版往往永远不来。所以识别这三个信号，不是为了挑谁的错，而是为了在滑回去的半路上停一停。

每个信号都有一个最小的补救办法。作者名单定死了，就在名单最后留一栏「追问中加入的作者」，哪怕一开始是空的，它也在提醒大家：名单还没完。文本只在版次之间改，就先开一个最小的生长层，哪怕只是每学期一页增补，让现场有个落脚的地方。读者只填满意度问卷，就在问卷之外加一个问题：「你在哪一步卡住了？」这三件小事都不费钱，却能把三条线各拉出一个头来。线头有了，转起来才有可能。

三个信号里有一个出现，就要警惕；三个都出现，那就是一条换了名字的流水线。换名字不难，发现学的分拣线完全可以挂上「发生学」的牌子，照样分工、定稿、发行、收问卷。所以检验不能看牌子，要看那三条来回的线有没有在转。

◆ 四、一句话的检验

如果嫌三个信号还麻烦，这里给一句话的检验：

一本活教材，一年下来，有没有任何一段内容来自学徒的卡点？

如果有——哪怕只有一段，哪怕只是生长层里一条「上一届卡在这里」，哪怕只是因为几个学徒反复在同一处读不懂而改了一句写法——那么读者到文本这条线是通的，三者就有可能在转。如果一年下来一段也没有，那不管它叫什么、用什么平台、有多少师傅挂名，它都是三道工序：作者写，文本定，读者读，三者之间没有回路。

为什么选这一条来检验，而不是选「有没有师傅参与」或者「有没有在线平台」？因为读者到文本这条线，是三条线里最难接、也最容易被省掉的。请师傅挂名容易，上一个平台也容易，可是把一届学徒在车间里的卡点一条条收回来、整理好、变成书上的字，需要整套的规矩和耐心——要有人收，要有人整理，要有人带去追问师傅，要有人决定放哪一层，还要守住「不进考核」那条底线。这条线一通，另外两条线也多半是活的；这条线不通，另外两条线就算在转，也只是作者和文本之间的小圈子，转不出现场。

这句话也可以倒过来问出版的各方。问出版社：你出过的职教教材里，有哪一本在两次印刷之间吸收过学徒的卡点？问学校：你们收上来的学生作业里，有没有哪一份被送回给了教材编写组？问企业：你们车间里新人最常犯的错，有没有哪一条出现在合作院校用的教材上？三个问题，答案多半都是「没有」。这不是谁偷懒，而是今天的出版、学校、企业之间，本来就没有为这条线留出位置。第五编要讲的署名、分成、数据归属和角色重排，说到底，都是在为这一条线修路。

这句话怎么查，也不必另起炉灶。第7章说活文本每一次改动都要留痕，写明改了什么、为什么改、谁提的。到了年底，把这一年的修订记录翻一遍，看「谁提的」那一栏里，有没有一条写着「学徒卡点」，或者写着某一届、某一班交回来的问题，答案就出来了。修订记录里如果全是「编写组讨论」「依据新标准」「同行意见」，那就是一条也没有。反过来，如果连修订记录都没有，这一年改了什么、为什么改都说不清，那就连这句话都没法问——这本身就说明，文本发生学那一环还没有搭起来。可追溯和留痕在这里显出了第二个用处：它们不只让读者知道一段话从哪里来，也让编写的人能照见自己这一年到底在跟谁一起写。

还要补一句。这句话检验的是「有没有」，不是「有多少」。不要把它变成一个指标，要求每本书每年必须有多少段来自卡点——一旦变成指标，第3章的通过率悖论又会重演：为了凑数，编写组会把无关紧要的卡点塞进书里，学徒交卡点也会变成一项要完成的作业。一句话的检验，只用来照一照自己，不用来考别人。

说到底，这一章想讲的只是一件朴素的事。发现学擅长把一件复杂的事拆成几道工序，每道工序交给专人，各自做到最好——这是它的长处，第10章还会讲它在1→N 里怎样大显身手。可是发生不能拆。一根大绳，拆成「甩」和「跳」两门课分别练到满分，合在一起照样跳不起来。作者、文本、读者三个发生学，也只能在同一个转动里一起做。

> **带走的话**
>
> 三个发生学一起转才是发生学，排着队转就是流水线。

> **小账** 本章用到的 SDE：E＝纠缠（作者、文本、读者三方彼此牵连）；三对互相即三条来回的线；三个发生学互相发生。 这对一本教材意味着：作者名单可加人，文本在版次之间就能进生长层，读者回路不止于满意度问卷；每年用「有没有一段来自学徒卡点」照一照自己，但不把它变成指标。

第 10 章

发生与发现的接力：0→1 与 1→N

这一章的问题：发生出来的东西，靠什么才能传开、变好，而不在第一代人手里就散掉？

◆ 一、一套广场舞是怎样传开的

下面是我构想的一个场景，但它的样子，许多人在自家小区楼下都见过。

小区里有一位退休的王阿姨，年轻时在厂里文工团跳过舞。有一年春天，她听到一首新歌，觉得好听，晚上在楼下空地上随着音乐比画了几个动作。旁边有两三个散步的邻居跟着学，王阿姨就一边跳一边改：这个转身太急，老年人容易晕，改成半转；这个踢腿太高，膝盖不好的跟不上，改成点地；副歌这里大家都喜欢拍手，就加两下拍手。第二天晚上，来的人多了几个，又有人提意见：这一段太长，记不住；那一段手脚配合太难。王阿姨又改。一个多月以后，这套舞的样子定下来了：动作不难，节奏舒服，有几处小花样让人跳起来高兴。没有人设计过它，它是王阿姨和十几个邻居在一个个晚上一起「跳出来」的。

这是第一段，叫 0→1：一个原来没有的东西，从无到有地出现了。

接下来的事情就不一样了。跳的人越来越多，后面的人看不清前面的动作，王阿姨嗓子喊哑了也顾不过来。于是有人帮她把整套舞拆成八段，每段起了个名字，配上口令：「一二三四，左转点地；五六七八，拍手回身。」有人拿手机从正面、背面各拍了一遍，又放慢速度拍了一遍分解动作，发到小区群里。隔壁小区的人看到视频，照着学，学了以后又教给自己楼下的人。再后来，街道办组织广场舞比赛，这套舞被报上去，评委们定了评分标准：动作是否整齐、节奏是否准确、队形是否变化。为了比赛，几个小区的队伍又把动作统一了一遍，把各自跳歪的地方拉回来，还请人画了队形图。

这是第二段，叫 1→N：一个已经出现的东西，被规范、被记录、被推广、被不断改进，从一个小区传到了十个、一百个小区。

两段都不可缺。没有第一段，就没有这套舞，口令、视频、评分标准都无从谈起——你没法给一套还不存在的舞写分解动作。没有第二段，这套舞就只活在王阿姨和那十几个邻居身上，王阿姨哪天不来了，或者搬走了，它就散了；就算不散，它也只能在这一块空地上跳，传不出去。

两段的性质也完全不同。第一段靠的是试、错、改，是很多人的身体在同一块空地上碰撞，碰出一个大家都觉得舒服的样子；第二段靠的是拆、记、比、统一，是把碰撞出来的东西说清楚、固定下来、让没参加过碰撞的人也能照着做。第一段是发生，第二段是发现学最擅长的工作：整理、分类、命名、规范、评价。

王德生说：技术发生（0→1）之后，要进一步发展和完善（1→N），就需要理论的支持，可以从发现学的角度来加强。广场舞的故事，就是这句话最家常的样子。这一章是全书的承重线：前面九章一直在说发现学放错了位置，这一章要说清楚它的正确位置在哪里，以及发生和发现之间那根接力棒，该在什么时候、怎样交出去。

◆ 二、0→1 的活与 1→N 的活

先把两种活分清楚。

0→1 的活，是让一个原来没有的东西出现。在职教里，它是这样一些事：一种新设备进了车间，师傅们摸索怎么用它最顺手；一种新工艺要落地，车间里一次次试、一次次废，试出一个稳定的做法；一位老师傅几十年积下来的判断，被徒弟一问再问，第一次说成了话；一届学徒在同一处反复出错，错着错着，有人走出了一条书上没有的路。这些活的共同点是：开始的时候不知道结果会是什么样，只能在现场碰；碰的人越多、碰得越真，出来的东西越好；它没法提前写进计划书，因为写得出来就不叫 0→1 了。本书前面几章说的「混沌碰撞—自组织—涌现」，说的就是这一段。

1→N 的活，是让一个已经出现的东西变得可靠、可传、可比、可改进。在职教里，它是这样一些事：把周师傅的判断和另外十位师傅的判断放在一起比，找出共同的部分和各自成立的条件；把一种做法拆成步骤，起名字，画图，写成学徒能照着学的样子；用材料学、力学、控制理论去解释为什么这样做是对的，从而知道它在什么情况下会失效；把它写进行业标准，让不同的厂有一个共同的底线；设计考核，检查一个人有没有掌握它；收集它在更多现场的表现，不断修正。这些活的共同点是：对象已经在那里了，任务是把它弄清楚、弄稳、弄广。这正是理论和发现学的本行。

这里要特别说一说「理论的支持」。很多人以为职教重实践、轻理论，发生学更是要抛开理论。恰恰相反。一个只在实践里发生、从来没有被理论加固的做法，有三个天然的弱点。第一，它不知道自己为什么对，所以条件一变就不知道自己还对不对——周师傅的「先看铁屑」，换一种新材料还灵不灵？只有知道铁屑颜色和卷法背后是温度和刀具磨损的关系，才能回答。第二，它传不远，因为它只能靠手把手，靠一个师傅带几个徒弟；一旦被理论说清楚，它就可以写成书、讲成课，让没见过周师傅的人也学到。第三，它难以改进，因为改进需要知道哪一部分是关键、哪一部分只是习惯，而这正需要理论来拆解。所以，1→N 需要理论，不是装点门面，而是一种做法要活得长、走得远的必经之路。

理论和发现学进场以后，还会反过来给 0→1 带来东西，这一点常被忽略。设想周师傅那句「先看铁屑」进了生长层，又在几个车间得到确认，院校主编请了一位懂切削原理的老师来解释它。那位老师说：铁屑颜色变深，是切削温度升高了；卷法变乱，是刃口磨损后切削力不稳了；而「一阵一阵的闷」对应的是材料硬度不均，切削力时大时小（这里只是构想场景里的大意，具体机理以切削原理教材和企业规程为准〔待核〕）。这一解释，不只是给周师傅的经验盖了个章。它告诉大家：既然是温度和切削力在起作用，那么换一种冷却方式、换一种更硬的材料，铁屑的信号会怎么变，就可以事先想一想，再去现场试——新的 0→1 有了方向。它还告诉大家：周师傅那套判断在哪些情况下可能骗人，比如冷却液很足的时候，颜色

信号会变弱，这时候就要更多依靠声音。理论不是只在发生的后面收拾，它把发生出来的东西说透，又为下一次发生指了路。

这也说明了 1→N 和 0→1 为什么必须是两种不同的人、两种不同的本事一起来做。周师傅说不出「切削温度」，那位老师也听不出「一阵一阵的闷」。只有师傅，经验散在手上，传不开；只有老师，原理讲得清，却不知道现场要解释的是什么。两种知道接上了，才有一段既真又透的教材。

把两种活和前几章接起来看：第6章的作者发生、第8章读者交回的卡点、第7章的生长层，主要是 0→1 的地方；第7章的锁定层、三主编的审定、行业标准，主要是 1→N 的地方。一本活教材里，两种活同时在做，只是做在不同的层上。

◆ 三、放错位置的两种病

两种活各有其位，放错了，就会生病。病有两种，方向相反。

第一种病：用 1→N 的办法做 0→1 的事。这是本书第一编诊断的主病。一本职教教材，从普通大学教材删减而来，配上几个案例，然后用编写、审定、印刷、发行这一整套 1→N 的流程送到学徒手里，期待学徒读了就会。这就好比街道办在王阿姨那套舞还没出现之前，就先请专家定出一套「标准广场舞」：动作按人体工学设计好，口令写好，评分标准定好，发到各小区让大家照着跳。这套舞也许处处合理，可它没有在任何一块空地上被跳出来过，没有经过那十几个邻居的膝盖和腰，大家跳起来总觉得别扭，跳不了几天就散了。职教教材里那些「任务是设计好的，不是现场长出来的」的地方，犯的就是这个病：它把只会做 1→N 的办法，用在了 0→1 的位置上。这也正是本书那句一句话命题的后半句。

第一种病的根源，是把发现学当成了知识的唯一来源。发现学擅长处理已经在那里的东西，于是就默认「知识本来就在那里，只要找出来、整理好、传下去」。对数学、物理这些已经走稳了的知识，这个默认大体成立；对职教里那些还在发生、而且要在每个学徒身上重新发生的知识，它就不成立了。

第二种病，方向相反：只顾发生，拒绝理论。这种病在今天提倡「做中学」「去学科化」的风气里，同样容易出现〔待核：「做中学」「去学科化」的提法与现状，以公开资料为准〕。有的人看到发现学教材的毛病，就走到另一头：理论无用，书本无用，只要跟着师傅干、在岗位上碰就够了。这好比王阿姨说：「我的舞就是我的舞，不要口令，不要视频，不要比赛，想学的来楼下跟我跳。」这样的舞，很真，很活，可它永远只在一块空地上；王阿姨的膝盖哪年不行了，它就跟着没了。车间里这种病的样子是：一位老师傅一身绝活，从来没有被说清楚过，带出的几个徒弟各学到一点，学到的又说不清，过了一两代就散了；或者一个车间里摸出了一种好做法，只在这个车间里口口相传，别的车间、别的厂还在一遍遍从头摸。只有发生没有发现，发生出来的东西就只能一次性地用掉。

两种病落到学徒身上，样子也不同。得了第一种病的教材，培养出的学徒书背得很熟，考试过得很顺，一到现场就慌：书上的路和脚下的路对不上，他不知道该信哪个，也不知道自己错在哪里，因为书从来没有让他看过路是怎样被走出来的。第3章说的「背点位一次过、上路不会倒车」，就是这个样子。得了第二种病的环境，培养出的学徒在自己师傅的车间里干得很好，换一个厂、换一台设备就从头来过：他会的东西是跟着一个人、一个地方长出来的，没有被说透，所以搬不走。前者是有图没路，后者是有路没图。职教要的学徒，是既走过路、又看得懂图的人：他知道自己手上的做法是怎么来的，也知道它背后的道理，所以到了新地方，能用道理去判断哪些做法还能用、哪些要重新摸。

第二种病还有一个更隐蔽的样子：把「发生」当成了不需要规矩的借口。活教材的生长层里塞满了未经验证的说法，锁定层形同虚设，任何人的一句话都能改书——这不是发生学，是放弃了 1→N 的那一半。第7章说活文本要有锁定层，第6章说三主编要共同审定，都是在防这种病。

两种病合起来看，就是书名的意思：「从发现到发生」，说的是主导权的转移——0→1 的位置上，由发生来主导；而不是用发生取消发现。发现没有死，它换了位置，换到了它最该在的 1→N 上。

◆ 四、接力棒怎么交

既然是接力，就有交棒的时刻。棒交早了，发生的东西还没成形，就被急着规范、写死；棒交晚了，发生的东西已经成熟，却迟迟不被整理，只能在小圈子里打转，甚至散掉。

什么时候该交？广场舞的故事里，有两个信号很清楚。第一个信号：同一套动作，在不同的晚上、不同的人身上反复出现，不再每天大改。这说明它已经从碰撞里稳住了，有了一个形。第二个信号：开始有人需要照着它做，而王阿姨一个人带不过来了——后面的人看不清，隔壁小区的人想学。这说明它已经开始要求离开它的发生地。两个信号都出现，就是交棒的时候：拆分解动作、配口令、拍视频，开始1→N。

换成职教教材的话：同一种做法，在不同的现场反复出现——不只是周师傅这样做，另外几个车间的师傅也这样做，不只是这一届学徒这样走过来，下一届也这样走过来；同时，开始需要别人照着做——新来的学徒要学它，别的厂要用它，一位师傅带不过来了。这两件事同时出现，就是这一段内容从生长层申请进入锁定层的时候，也是理论该进场的时候：去解释它为什么对，去找出它成立的条件，去把它写进规范。第7章说的两层之间的升降通道，就是这根接力棒在一本书里的交接处。

谁来判断交棒的时刻？不是某一个人说了算。第6章说的三主编，在这里各有一份责任：企业主编看的是「是不是在多个车间反复出现」，他最清楚现场；院校主编看的是「是不是开始需要别人照着做」，他最清楚学徒卡在哪里、多少人在等着学这个；行业主编看的是「它和已有标准、已有理论怎样衔接」，他最清楚这个做法一旦进了锁定层，会牵动哪些别的东西。三方各看一面，意见一致了，棒就交出去；意见不一致，就让它在生长层里再待一阵，多收一些现场的材料。宁可让棒在手里多握一会儿，也不要在没有把握时匆忙交出去——一个过早写进锁定层的做法，要退回来，比当初进去难得多。

交棒之后，1→N 并不是一去不回。棒交出去以后，那套舞在一百个小区里跳着，总会有人在某处跳出一个新花样，某个小区因为场地小改了队形，某位阿姨因为腰不好发明了一个省力的版本。这些新的差异，又是一个个小的 0→1。好的 1→N 不会把它们一律当成「跳错了」拉回来，而会留一个口子：哪些是该统一的底线，哪些是可以各自生长的地方。比赛评分里要是有一项「创编」，就是这样一个口子。教材也一样：锁定层守住底线，生长层永远开着，1→N 的成果又会成为下一轮 0→1 的起点。接力不是跑一圈就完，而是一圈接一圈地跑下去。

交棒时最怕两件事。一件是交棒的人不肯放手：师傅觉得自己的绝活一被说清楚就不值钱了，宁可让它只在自己手上——这是第14章和第20章要处理的署名、分成问题，这里只说一句：一种做法被 1→N 了，发生它的人不应当消失，他的名字和他那一段路要留在书里。另一件是接棒的人跑得太急：理论和规范一进场，就把发生时那些粗糙但要紧的细节全部删掉，只留下一个干净的结论。第7章强调可追溯和留痕，就是为了让接棒以后的书仍然看得见那段发生的路——学徒读到「这条规定来自哪些车间的哪些经验，当时为什么这样定」，比只读到一条规定学得更深。

◆ 五、书名的意思，与一个可错之处

现在可以把书名说完整了。《从发现到发生》，说的不是用发生学取代发现学，而是教材的主导权要转移：在职教教材里，过去是发现学主导一切，从起点到终点都是整理、删减、规范、传递，发生被挤到了「实习」这个角落；本书主张，起点要交给发生，让技术和手艺先在现场发生出来（0→1），再由理论和发现学去加固、规范、推广（1→N）。发现学在这个新位置上，不是变小了，而是变准了：它不再被要求去做它做不了的事——凭空造出一门手艺——而是去做它最擅长的事——让一门已经发生的手艺活得更长、走得更远。

把这根接力棒和前面几章合起来，第二编的意思就完整了：第5章说书是路被走出来以后的稳定态；第6、7、8章说作者、文本、读者三处都在发生；第9章说三者必须一起转；这一章说，转出来的东西，要交给理论和发现学去加固、去传

开，而传开以后的东西，又会在新的现场重新被走、被改。一本职教教材，就活在这个来回里：一头连着车间里还在冒热气的做法，一头连着可以印成书、写进标准、传到千百个学徒手里的规范。两头都要，顺序不能乱。

这一章是全书的承重线。如果它不成立，后面所有章节——师傅的知识怎样显露、活教材怎样构造、制度和经济怎样重排、三大职业怎样各自落地——都失去了根据。所以这里要说清楚：什么样的事实出现，就说明它错了。

本书只给一个很粗的判断。如果在某一个行业里，有一套教材完全由编写组按标准写成，从不吸收现场，没有师傅的追问，没有学徒的卡点，没有生长层；而用这套教材培养出来的学徒，上岗以后的能力——能不能独立干活，遇到书上没写的情况会不会处理，出错以后能不能自己找到原因——与用有现场回路的教材培养的学徒一样好，那么，至少在那一个行业里，本章的承重线不成立：那一行的 0→1 也许已经基本走完，剩下的只是 1→N，发现学独自主导就够了。

这样的行业也许真的存在。一些工艺几十年不变、设备高度标准化、岗位判断大多已经写进规程的行当，有可能接近这种情形。本书不排除它，反而认为找出这样的行业是有用的：它能告诉我们，发生学教材的投入应当优先放在哪里——放在那些路还在被走、还在改道、还在每个学徒身上重新发生的行当里。至于怎样去比较、去看，本书不在这里设计方法，第37章还会把全书的几条可错之处放在一起说。

> 带走的话
>
> **先让它发生，再让它传开；顺序错了，两头都落空。**

小账　本章用到的 SDE：0→1＝发生（混沌碰撞—自组织—涌现）；1→N＝显露的稳定与推广，由理论和发现学加固；生长层到锁定层的升降通道即接力棒交接处。 这对一本教材意味着：生长层做 0→1，锁定层做 1→N；同一做法在多个现场反复出现、开始需要别人照着做时，交棒给理论与规范，并在书里留住发生的来路。

第 三 编

师傅的知识：把手上的东西碰出来

编 序

第一编说病，第二编说理。病在教材放错了位置：拿只会做 1→N 的办法，去做 0→1 的事；理在教材是发生过程的稳定态，作者、文本、读者三者互相发生。说到这里，一个绕不开的问题就摆到了桌面上：0→1 的东西到底在哪里？答案并不玄。它在车间里、病房里、讲台边，在那些干了二十年的人手上、耳朵里、眼睛里。可这些东西有个脾气：它在，却说不出来；问它，它只回你一句「凭经验」。这一编四章，就做一件事：把师傅手上的东西碰出来。第11章先承认难处，说清师傅为什么说不出自己会什么；第12章给出一套能照着做的追问步骤，让师傅、学徒和 AI 一起把「怎么想通的」挖出来；第13章回到第3章留下的问题，让学徒的错从教材末栏回到主线，按失败的先后来组织教材；第14章处理最难的一步：手艺怎样从「我的知识」变成「我们的知识」，又不把师傅掏空。周师傅和小林是本编的主力，他们在前面已经出过场，这里要真正干活了。

第 11 章

师傅为什么说不出自己会什么

这一章的问题：一个干了二十多年、手上活儿极好的师傅，为什么一被请去「讲讲经验」，就只剩下一句「凭感觉」？

◆ 一、拍西瓜的人

夏天去菜市场买西瓜，总能看到这样的人：他不看瓜皮上的花纹，也不急着问价，先把瓜抱起来，屈起中指在瓜上弹两下，或者用手掌拍一拍，偏着头听。听完了，放下，再换一个，再拍。拍到第三个、第四个，他点点头：「就这个。」切开一看，红瓤黑籽，沙沙的。

你要是站在旁边问他：「师傅，你听的是什么？」他多半会说：「声音闷一点的熟，脆的生。」你回家照着拍，拍来拍去，觉得每个瓜的声音都差不多，闷和脆之间那条线在哪里，你根本听不出来。你再去问，他会补一句：「也不能太闷，太闷的是熟过了，瓤都倒了。」于是你更糊涂了：不能太脆，也不能太闷，那中间那一段到底是什么声音？

这就是一件很普通、却很要紧的事：会做的人，说出来的东西比他会做的少得多。他说「闷一点」，这三个字是真的，但它只是一张标签，贴在一个他手上和耳朵里的东西外面。标签底下那个东西，是他拍过的几千个瓜，是每一次拍完之后切开看到的结果，是哪一次以为熟了其实没熟的懊恼，是同一个声音在中午的大太阳下和傍晚的凉风里听起来不一样的经验。他没有把这些一条一条记下来，也没法记。它们早就揉在一起，变成了他抱起瓜那一刻的一种「觉得」。

有人会说，这有什么稀奇，买西瓜而已，买错一个损失也不大。可是把西瓜换成车间里一把正在切削的刀，换成病床边一位病人的脸色，换成讲台下一个学生突然低下去的头，事情的分量就完全不同了。职业里最值钱的那部分本事，大多长得和拍西瓜一个样子：它在，它准，它说不出来。

学术上对这种现象有个现成的名字，叫「默会知识」，也有人译作「缄默知识」。提出这个说法的英国思想家波兰尼有一句流传很广的话，大意是「我们知道的，比我们能说出来的多」〔待核：原文出处与通行中译〕。这句话常被引来说明师傅为什么讲不清楚。但光有一个名字还不够。名字只是告诉我们「有这么一回事」，没告诉我们这东西是怎么长出来的，更没告诉我们怎么把它弄出来、放进书里。这一章先把第一件事说清：它为什么说不出来。

◆ 二、周师傅的耳朵

第2章提到过，周师傅听声音就知道该换刀了。这里把这件事展开说。

这是我构想的场景。周师傅所在的数控车间里，一排机床同时在干活，噪声很大，外人站进去，只觉得满耳朵都是轰轰的响。小林跟岗的头几个月里，这样的事碰到过不止一回，第6章写的是其中三回。这里再看另一回：有一天周师傅从他身边走过，脚步顿了一下，走到旁边一台机床前，看了看正在加工的工件，按了暂停，让人把刀换了。小林凑过去看那把换下来的刀，没看出有什么毛病，刃口还亮着。他问师傅：「这刀不是还好好的吗？」周师傅说：「声音不对了，再干几件就要出毛病。」

小林后来回想，那台机床的声音和平时比到底哪里不一样，他一点也没听出来。他去翻教材，教材里关于刀具磨损的那一段写得清清楚楚：刀具磨损会经历几个阶段，磨损到一定程度会影响加工质量，应当按规定及时更换，判断依据包括加工时间、工件表面质量、切削声音和振动等等〔待核：常见数控教材关于刀具磨损判断的表述方式〕。「切削声音」四个字就在那里。可是这四个字和周师傅那一下顿住的脚步之间，隔着一条小林完全不知道怎么过去的河。

周师傅那一下，到底发生了什么？我们可以试着替他拆开看，尽管他自己未必这样想过。

第一，他听的不是一台机床的声音，而是一台机床的声音和整个车间的声音之间的差别。车间里的噪声对他来说是一块熟悉的底布，哪一台机床在这块底布上

「冒」了一下，他才会注意到。新来的人没有这块底布，满耳朵都是声音，就等于满耳朵都没有声音。

第二，他听的不是某一个「正确的声音」，而是这台机床此刻的声音和它刚才的声音之间的变化。他路过这台机床，不是第一次，一个上午可能路过了好几回。他耳朵里存着它前几次的样子，这一次「不对了」，是和前几次比出来的。

第三，他判断「再干几件就要出毛病」，靠的不只是耳朵。他知道这台机床在加工什么材料，知道这批活儿的要求有多严，知道这把刀已经用了多久，甚至知道今天开这台机床的是谁、这个人平时会不会注意到问题。这些东西在他脑子里不是一条一条列着的，而是同时在场，像一张网。声音只是网上的一根线被拨动了，他感觉到的是整张网的颤动。

第四，他做出决定的速度极快，快到他自己都来不及给自己讲理由。脚步一顿，人就走过去了。等你事后问他为什么，他才开始往回找理由，找到的往往是最显眼的那一根线：「声音不对了。」

所以当他说「听声音」的时候，他说的是真话，却只说了那张网上的一根线。教材把这根线写成了「判断依据包括切削声音」，又把那张网剩下的部分全剪掉了。小林拿到的，就是一根孤零零的线。

这种情形并不只在车间里有。一位干了多年的护士走进病房，扫一眼就说「三床不太对，去看看」，问她看到了什么，她会说「脸色不好」；可同一张脸，实习生看了半天也看不出哪里不好。一位老教师站在讲台上，讲着讲着忽然换了一个例子，事后问她为什么换，她说「下面的眼神不对了」；可新老师盯着同样一屋子的眼神，看到的只是一屋子人。脸色、眼神、声音，都是那张网上最粗的一根线，被拿出来当成了全部的理由。第六编会分别回到这几行去细看，这里只要记住一点：凡是行家说「我一看就知道」「我一听就知道」「我一摸就知道」的地方，后面都有一张没被说出来的网。

这张网还有一个特点：它是活的，会跟着现场变。周师傅换了一个车间，换了一批机床，头几天他的耳朵也会「不灵」，要重新攒一阵子底布，才能把那一下

「冒」出来的声音听准。这说明他的本事并不是一套固定的、可以原样搬走的规则，而是一种在新现场里很快重新长出来的能力。教材如果只想把他「现在的规则」抄下来，抄到的会是一份很快就过期的东西；真正值得留下的，是他重新长出这种能力的那条路。

◆ 三、说不出，不是因为藏私，也不是因为神秘

很多人一碰到师傅说不清楚，第一个念头是：他不肯说。老话里「教会徒弟饿死师傅」，大家都听过，于是很自然地以为，师傅说不出，是因为留了一手。

这种情况当然有，第14章会专门讲师傅怕被掏空的事。但如果把「说不出」一概当成「不肯说」，就会犯一个大错：以为只要把师傅的顾虑打消了，给够了好处，他就会把东西完完整整地交出来。事实是，就算周师傅一百个愿意，你让他坐下来写一篇「听声换刀的要领」，他写出来的东西，十有八九还是那几句：注意听声音，声音发尖、发闷、有异响的要及时检查，平时多积累经验。这几句话没有一句是错的，也没有一句能让小林第二天就听出来。

说不出，有它自己的道理，跟愿不愿意没有关系。至少有三层。

头一层，这种本事是在一次又一次的「不一样」里攒起来的。周师傅不是哪一天坐下来学会了听声音，而是二十多年里，每一次声音变了，后来果然出了毛病，或者以为要出毛病其实没有，这样一次又一次的差别，慢慢磨出了他的耳朵。用本书的说法，这是一串差异序列。可是人记住的往往是结果，记不住序列。就像你学会了骑自行车，记得的是「现在会骑了」，记不得自己是在第几次摔倒之后，突然知道车把该往哪边拧。序列本身沉到了底下，浮上来的只有一个结论。让他说，他只能说结论。

第二层，这种本事不是装在他一个人脑袋里的，它长在他和机床、刀、材料、车间、工友之间。用本书的说法，这是纠缠。周师傅离开这个车间，站在会议室里，那张网就不在了，他手里只剩下几根线头。就像拍西瓜的人，你把他请到一间没有西瓜的屋子里，让他讲怎么挑瓜，他能讲的就只有「闷一点」。他的本事一半

在他身上，一半在瓜摊上。教材编写会通常是在会议室里开的，这本身就决定了能问出来的东西有多少。

第三层，语言来得比本事晚。周师傅做判断的时候，是先有了判断，再有了话。那句「声音不对了」，是判断已经做完之后，他给别人的一个交代，不是他当时脑子里真正走过的路。他当时走的那条路，没有字，只有一种很快的「觉得」。事后让他用字去描述，他就得现找字，现找的字自然简陋，而且往往挑最容易被人接受的那几个字。这就好比一个人走了一条很曲折的小路回到家，你问他怎么走的，他说「沿着大路就到了」，因为那条小路他走得太熟，熟到不觉得那是一条路。

这三层合在一起，说的是同一件事：师傅会的东西，是一个发生过程留下来的稳定态。它稳稳地在他身上，用起来又快又准；可是这个发生过程本身，那一串差异、那一张牵连的网，都已经沉到看不见的地方去了。你只问他「结果」，他也只能给你「结果」。

排除了「藏私」，还要排除另外两个误会。承认师傅有说不出的本事，很容易滑进两个相反的方向里。

第一个误会是把它神化。说不出，就说成「悟性」「天分」「火候」，说成只可意会不可言传，好像这东西天生就锁在某些人身上，别人只能靠熬年头、靠缘分。这种说法听上去很尊重师傅，实际上替教材免了责：既然不可言传，那书上不写也就理所当然，学徒学不会也只能怪他悟性不够。拍西瓜的人并没有什么神秘的天分，他只是拍过的瓜比你多、切开对照过的次数比你多。周师傅的耳朵也不是天生的，二十多年前他和小林一样，站在车间里什么都听不出来。把它神化，就等于把那二十多年的差异序列一笔抹掉，只留下一个「他天生就会」的结论。这是对师傅最大的误解，也是对学徒最大的打击。

第二个误会是把它看轻。既然说不出来，那大概就不算「知识」，只算「经验」，经验是零碎的、个人的、不可靠的，真正的知识是书上那些有原理、有公式、能推导的东西。这种看法在学校里很常见，它让理论课坐上座，让师傅的东西

坐末座。可是职教要培养的，恰恰是能站在机床前、病床边、讲台上把事情做对的人。一个学徒把刀具磨损的几个阶段背得滚瓜烂熟，却听不出刀要坏了，他在岗位上就还没有真的会。把师傅的东西看轻，就是把职教最核心的那一块，当成了可有可无的点缀。

两个误会方向相反，结果却一样：都不去碰它。神化的人说「碰不得」，看轻的人说「不值得碰」。本书要走的是第三条路：它说不出，但它有来历，有来历就能被追问；它在个人身上，但它是在一张网里长出来的，回到那张网里就能让它一段一段显露。它不神秘，也不低贱。它是一个还没被显露出来的发生过程。

还要多说一句，免得走到另一个极端：并不是师傅身上所有说不出的东西，都值得写进书里，也不是所有能写进书里的，都写得完。有些本事显露到一定程度，剩下的那一点只能在现场手把手地带；书的任务不是把它全部写尽，而是把通往它的路铺到离它最近的地方，让学徒站到现场的时候，知道自己该往哪里听、哪里看、哪里摸。

◆ 四、问错了问题，就只能听到「凭经验」

既然说不出有它的道理，那么问的方式就决定了能听到什么。

现在的教材编写组去企业调研，常见的做法大致是这样的〔待核：教材编写中企业调研的常见方式〕：约好时间，请几位技术骨干到会议室，准备一份提纲，问题多半是「这个岗位的主要工作任务有哪些」「完成这些任务需要哪些知识和技能」「新员工最欠缺什么」「请您谈谈这方面的经验」。这样的问法，有它的用处，能理出一张岗位任务的清单。可是这种问法有一个共同点：它问的都是「是什么」，是总结、是要点、是归纳。它请师傅站在自己的经验之外，替自己的经验写一个摘要。

而师傅最拿手的，恰恰不是写摘要。你请周师傅「谈谈刀具磨损的判断经验」，他只能从那张网里挑几根最粗的线给你，因为「谈经验」这三个字，本身就是在要一个结论。他的回答越是诚恳，越是会往通行的说法上靠，因为通行的说法最像一个「经验」。于是编写组带回去的，常常是一些和教材上本来就有的东西差

不多的话，再加上一两个生动的小故事，放在章末当案例。第1章说的「简化版＋实践案例」，有一部分就是这样来的：不是编写组不用心，是问的方式只能问出这些。

这里还有一个容易被忽略的地方：问的人自己是谁。坐在周师傅对面的，如果是一位教材编写组的老师，周师傅会不自觉地把对方当成「懂理论的人」，他会担心自己的说法不够规范，会主动往书上的说法上去套，甚至会说「这个你们书上都有，我说的也就是那些」。他把自己身上最独特的那一部分，当成了不登大雅之堂的土办法，自己先删掉了。可是坐在他对面的如果是小林，一个刚刚在车床前犯了错、急着想知道到底怎么回事的徒弟，情形就不一样了。小林不要摘要，他要的是「那一刻你怎么知道的」。他的问题是从一个具体的错里冒出来的，所以周师傅的回答也会被拽回到具体的现场里去。

第6章讲过，周师傅被小林问到第三次，才说出了一条他自己都没意识到的判断依据：一直闷还是一阵闷，先看铁屑。那不是偶然。那是因为小林的问题带着一个具体的错，带着一个具体的现场，也就把周师傅那张网的一部分重新拉回到了眼前。会议室里问不出来的东西，常常在车床旁边被一个徒弟问出来了。

问的时间和地点也一样要紧。离开现场越远、离那件事过去越久，师傅能说出来的就越像书。刚刚叫停一台机床的那个下午，他脑子里那张网还热着，铁屑是什么颜色、声音怎么变的、旁边谁在干什么，都还在；过了一个月再问，那张网已经冷下去，他只能凭印象给一个概括。所以问的人最好是一直待在他身边、能在事情刚发生时就问上一句的人。这样的人，在车间里通常就是徒弟。

由此可以得出一个很朴素的判断：想要师傅说出他会的东西，不能问他「你会什么」，而要让他回到他用这个本事的那一刻；不能请他总结，而要陪他把那一刻重新走一遍；不能指望一次问完，而要准备被拒绝、被敷衍、被一句「凭感觉」打发好几次。这件事有门道，有步骤，下一章专门讲。

◆ 五、说不出的东西，书上现在放在哪里

在讲怎么把它弄出来之前，先看一看，现在的教材是怎么处理这些说不出的东西的。

大体有三种放法。

第一种，干脆不放。教材只写能说清楚的部分：原理、参数的含义、操作的步骤、安全规范。这部分是发现学最擅长的东西，写得严谨，也确实有用。至于说不出的那部分，默认留给实习，留给「在实践中逐步体会」。教材在这里画了一条线：线这边是书的事，线那边是师傅的事。问题是，线那边恰恰是职教最核心的东西，第2章说的「最值钱的知识在手上」，就在线那边。

第二种，放一个空名字。像前面那句「判断依据包括切削声音和振动」，它提到了这件事，却只给了一个名字，没有给通往这件事的路。这种写法看起来周全，什么都提到了，可是对学徒来说，提到和没提到差别不大。他读到「切削声音」，点点头，记下来，考试的时候也能写出来，然后站在机床前，还是什么都听不出来。

第三种，放一个故事。章末的案例或者「老师傅经验谈」栏目里，写一段某位老师傅如何凭经验发现问题、避免损失的故事。这种写法比前两种好，它至少承认了这种本事的存在，也让学徒对它有了一点敬意。可是故事讲的是结果，是「他发现了，他避免了」，而不是「他是怎么发现的」。它讲的是师傅的厉害，不是通往厉害的路。学徒读完，记住的是一个传奇，而不是一条路。

这三种放法，背后是同一个假设：说不出的东西是说不出的，书只能管说得出的。这正是发现学的边界。发现学的看家本领是把已经清楚的东西整理好、规范好、推广开，它天生就站在「说得出」的这一边。把它用来对付「说不出」的东西，它能做的就只有绕开、留个名字、或者讲个故事。

本书的看法是：说不出，不等于不能显露。拍西瓜的人说不出那条闷和脆之间的线，可是如果你和他一起拍二十个瓜，每拍一个都让他说「这个怎么样」，再一

个个切开对照，那条线就会慢慢在你耳朵里显露出来。它显露出来的方式，不是一句定义，而是一串对照、一个过程。周师傅的耳朵也是这样。他那张网说不出来，但可以被一次一次的追问、一次一次的出错、一次一次的对照，从水底下碰出来，一段一段地浮到面上，最后稳定成书上的文字。这些文字不再是「注意听声音」，而是「新手第一次站在车间里，会以为要听的是一台机床的声音；其实要先看铁屑的颜色和卷法变没变，再听这台机床和刚才相比、和整个车间相比，是一直闷下去，还是闷一阵又好了」。后面这句话，才是一条路的起点。

教材的位置就在这里调换过来：不是先有一套说得清的知识，再拿说不出的经验去点缀它；而是先在现场把说不出的东西碰出来，让它一段一段显露，再请发现学进来，把显露出来的东西整理、核对、规范、推广。前者是第一编批评的那种做法，后者是第10章说的那种接力。

> **带走的话**
>
> 师傅说不出，不是因为他不会说，而是他会的东西长在一串出错和一张网里；想让它显露，就得回到那一串和那一张网里去问。

> **小账** 本章用到的 SDE：显露（师傅说出的是稳定态，不是过程）；差异序列（本事是一次次「不一样」攒出来的）；纠缠（本事长在人、机床、车间之间）。 这对一本教材意味着：凡是写「凭经验判断」「在实践中逐步体会」的地方，都是一处待显露的空白，要标出来，留给现场去碰。

第 12 章

追问与碰撞：路径显露法

这一章的问题：师傅说不出自己会什么，那有没有一套谁都能照着做的问法，能把他「怎么想通的」一步一步问出来？

◆ 一、看云的老农

这是我构想的场景。一个暑假，城里的孩子回乡下外公家。早上天还晴着，外公看了看西边的天，说：「下午有雨，早点把谷子收了。」孩子不信，手机上的预报说今天多云。下午三点多，雨果然来了。

孩子问外公怎么知道的。外公说：「看云嘛。」孩子追问看什么云，外公想了想，说：「那边的云往上冒。」再问什么叫往上冒，外公有点不耐烦：「就是一坨一坨往上堆，堆得高高的。」孩子说，昨天也有一坨一坨的云，怎么昨天没下？外公愣了一下，这回认真想了：「昨天那是散的，白的，底下是平的、亮的。今天早上那几坨，底下发暗，而且早上就堆起来了。早上就堆，下午准有。」

孩子又问：那要是早上不堆，中午才堆呢？外公说：「中午才堆，那就看风。风从南边转过来，闷，那也要下；风还是北边来的，凉的，那多半下不成。」说到这里，外公自己也笑了：「你这么一问，我倒是想起来了，我年轻的时候也看错过好几回，就是光看云不看风。」

这段对话里，有几样东西值得停下来看。

一开始，外公给的是结论：「下午有雨。」被问到依据，他给的是一个标签：「看云。」再被追问，他给了一个稍微具体一点的描述：「往上冒，一坨一坨。」这时候如果孩子点点头走了，他带走的只是一句半懂不懂的话，跟第11章那个回家照着拍西瓜的人一模一样。

转折出在孩子拿出了一个反例：「昨天也有一坨一坨的云，怎么没下？」这个反例逼着外公去区分两种他平时不需要区分的云。他平时一眼就看出来了，根本不用讲；可是现在有人把两种情况并排摆在他面前，他就不得不把那个一眼看出来的差别说出来：底下暗还是亮，早上堆还是中午堆。再往下，孩子换了一个条件，「要是中午才堆呢」，外公又被逼出了另一条线：风向和冷热。最后，外公还自己想起了年轻时看错的经历，而那个经历恰好说明了「光看云不看风」是新手的典型错误。

一个「看云」，被追问了四五次，变成了一条有好几个岔口的路：先看云是散是堆，再看什么时候堆，底下颜色如何，如果时间不对再看风。这条路不是外公事先准备好的讲稿，是被一个孩子一问一问「碰」出来的。外公并没有因为被问而学到新东西，他本来就会；但他会的东西，在被问的过程中从「一眼看出」变成了「一步一步说得出」。用本书的话说，这是路径的显露。

这一章要做的，就是把这个孩子的问法，从一次碰巧，变成一套可以照着做的步骤。

◆ 二、问路径，不问答案

先把一个方向定下来：追问师傅，要问的是路径，不是答案。

答案是「下午有雨」「该换刀了」「这个瓜熟了」。路径是「我先注意到什么，然后又看了什么，排除了什么，最后才确定」。答案是师傅本来就能给的，也是书上本来就写着的；路径才是师傅说不出、书上也没有的。第11章说过，师傅会的东西是一个发生过程留下来的稳定态，他用的时候只用稳定态，过程沉在底下。追问的目的，就是把那个过程重新捞上来。

问路径，有三个要紧的地方。

第一，路径有先后。外公先看云的形状，再看时间，再看风，这个次序不是随便的。新手的毛病常常不是不知道要看风，而是不知道什么时候该去看风。书上把「云的形态、风向、湿度」并列写成三条，读者就以为三者同等重要、同时去看；

可是真正会看的人，是在一条线上走的，前一步的结果决定了下一步要不要走、往哪里走。追问要把这个次序问出来。

第二，路径有岔口。「早上就堆」是一条路，「中午才堆」是另一条路，两条路后面要看的东西不一样。行家脑子里装的不是一条直线，而是一棵有很多岔的小树，他在每个岔口都会很快地选一边。追问要把岔口一个个问出来，而问出岔口最好的办法，就是拿出反例、换掉条件。

第三，路径上有错。外公说他年轻时「光看云不看风」看错过好几回，这一句比前面所有的话都珍贵，因为它告诉我们，新手会在哪里掉下去。行家的路径里，常常藏着他当年掉过的坑，他现在之所以多看一眼风，正是因为当年在那里摔过。把这些坑问出来，就是把第13章要讲的「失败序列」的头一批材料找到了。

这三点合起来，就是本章所说的「路径」：有先后、有岔口、有坑。路径显露出来，教材里才可能出现第11章末尾那种话：不是「注意听声音」，而是「先听什么，和什么比，听到什么就去看什么，新手最常在哪一步漏掉」。

这里还要说清一件事：为什么本章标题里用的是「碰撞」，而不是「采访」或「访谈」。

采访的样子是一问一答，问的人拿着提纲，答的人负责交代，信息从一边流到另一边。看云那段对话不是这个样子。孩子的每一个问题都不在提纲上，都是从外公上一句话里冒出来的；外公的每一句回答，也不是早就准备好的，是被上一个问题逼出来的。两个人谁也没有事先知道这场对话会走到哪里，走到最后，外公说出了一条他自己从来没说出过的路，孩子也第一次知道看天原来是有次序的。这条路既不是外公一个人的，也不是孩子一个人的，是两个人一来一回碰出来的。

碰撞之所以能碰出东西，是因为它让两样原本相安无事的东西对上了。外公嘴里的「一坨一坨的云」和孩子记得的「昨天也有一坨一坨的云」对不上，这个对不上逼着外公去改他的说法，把「一坨一坨」拆成了两种云。用本书的话说，这里是显露出来的说法和新冒出的差异撞了一下，撞出来的是外公和他那片天之间那张网的一个新角落。本书把这种「两样东西对不上，逼得第三样东西改变」的情形叫作

原理，这里不展开，只要记住一个朴素的意思：没有对不上，就没有新东西出来。所以追问的人不能只做一个恭恭敬敬的记录员，他得敢于拿出对不上的东西：一个反例、一个新手的错、一句师傅前后矛盾的话。好的追问，是有分寸地找碴。

也正因为是碰撞，问的人自己也会变。孩子问完那一趟，自己也会看一点天了；小林把周师傅问出来的同时，自己的耳朵也开始往那个方向长。这正是第9章说的作者与读者互相发生：师傅在被问中成了作者，徒弟在问中成了读者，而且不是一先一后，是同时。

◆ 三、追问的六步

下面是一套可以照着做的追问步骤。它是从「看云」那样的对话里提炼出来的，也吸收了访谈方法里一些成熟的做法，比如让人回忆具体事件而不是谈一般经验〔待核：关键事件法、认知任务分析等访谈方法的通行介绍〕。这里把它简化成六步，适合师傅、学徒、教师坐在一起，必要时请 AI 帮忙记录和整理。六步走完，手里得到的东西，本书统称「路径卡」：一个具体的现场片段，师傅那一刻先注意到什么，后来又看了什么，岔口在哪里，新手会在哪一步错，这条路在什么条件下不适用，最后是来源，谁的路、谁问的、本人什么时候签认。它是路径显露法的产物，也是活教材的一块砖；后面各章说到「路径卡」，指的都是它。这是本章唯一的一张表。

步骤	做什么	一句示范问话	要拿到的东西
一、回到现场	不谈一般经验，挑最近一次真实发生的事，最好是出过错或差点出错的	「上个星期那批活儿，你叫停那一下，当时是什么情况？」	一个具体的时间、地点、事件
二、定格那一刻	让他回到判断的那一瞬间	「那一刻你最先注意到的是什么？」	第一个触发点
三、往前往后各推一步	问触发之前他在留意什么，触发之后他又去确认了什么	「在那之前你在看哪里？听到之后你又去看了什么？」	先后次序

步骤	做什么	一句示范问话	要拿到的东西
四、换人换条件	拿一个新手、一个反例或一个改了条件的情况来对照	「要是小林站在那里，他会在哪一步错？要是换成另一种材料呢？」	岔口和新手的坑
五、对照与反问	把他前后说的话放在一起，找出对不上的地方，请他解释	「你刚才说主要听声音，可你又说先看了屑子，到底哪个在前？」	被纠正过的路径
六、复述与签认	用他的话把整条路复述一遍，让他改，改完他认可	「我这样写，你看对不对，哪里不像你？」	一张他认作自己的路径卡

六步里，最容易被省掉的是第一步，最容易问浅的是第四步，最容易被忽略的是第六步。

第一步之所以容易被省，是因为人一坐下来就想谈「经验」。可是第11章已经说清楚，谈经验只能拿到结论。一定要拽回到一件具体的事上，而且最好是出过问题的事。顺利的那一千次在师傅的记忆里是一片模糊，出问题的那一次却往往清清楚楚，连当时站在哪里、手上拿着什么都记得。这样的记忆里，才有那张网的样子。

第四步之所以容易问浅，是因为问的人常常只会问「为什么」。「为什么」逼人给理由，人一给理由，就会往通行的说法上靠。比「为什么」更好用的，是「换一个会怎样」：换一个人、换一种材料、换一个时间、换掉某个条件。外公被问「要是中午才堆呢」，才说出了风；周师傅被问「要是小林站在那里呢」，才会说出新手会漏掉什么。换条件，就是在人为地制造差异，让那串沉下去的差异序列重新动起来。

第六步之所以容易被忽略，是因为问的人觉得自己听懂了，记下来就行了。可是记录是问的人用自己的话写的，常常把师傅的意思「规范化」了，把他那个很土却很准的说法换成了书上的术语。签认这一步，就是请师傅来挑：这一句像不像我说的？这一句是不是我的意思？他会说：「不是声音尖，是一直闷，尖是另一回事。」这一个词的纠正，往往就是一个关键的差别。签认还有另一层意思：这张路径卡上的路是他的，他认了，这为第14章和第20章要讲的署名打下了底。

这六步并不只适用于车间。换到病房，第一步是「昨天夜班你说三床不对，当时是什么情况」，第四步是「要是一个刚轮转来的护士站在那里，她会漏掉什么」；换到讲台，第一步是「上周那节课你中途换了例子，那一刻你看到了什么」，第四步是「要是换成一个班风更活跃的班，你还会换吗」。行当不同，问法的骨架是一样的：拽回到一次具体的事，定格在判断的那一刻，前后各推一步，换人换条件，摆出对不上的地方，最后请本人签认。第六编讲教育、健康、事业三大职业时，会各自回到这套骨架上。

六步不必一次做完。一次能把一个判断的路径问清楚，已经很好。也不必死守次序，问着问着回到第三步、第四步是常事。它是一张地图上的几个路标，不是一条流水线。

◆ 四、周师傅、小林与 AI：一次追问

这是我构想的场景。周师傅那次叫停换刀之后的第三天，小林、周师傅坐在车间休息室里，桌上放着一部手机，开着一个 AI 对话程序，负责记录、整理和提问。陈老师也在，他是来学这套问法的。

小林先按第一步，把话题拽回到那天：「师傅，前天下午三号机，你走过去就叫停了，当时你在干什么？」周师傅说他在往仓库那边走，经过三号机。小林按第二步问：「你最先注意到的是什么？」周师傅说：「声音。」小林没有停，接着按第三步问：「那在你听到之前，你在看什么？」周师傅想了想：「我经过的时候扫了一眼，铁屑的颜色有点不对，比上午深，卷得也乱了。上回跟你说过的，我其实先看铁屑。」

这一句，第6章里周师傅已经说过一回，那是他第三次被小林问住时冒出来的：一直闷还是一阵闷，先看铁屑。可那一回说出来的是一句话，还不是一条路：先看了铁屑，然后呢？铁屑和声音是什么关系？什么时候光看铁屑不够？这一次坐下来追问，要把那一句展开成一条有先后、有岔口、有坑的路。

AI 这时候做了一件事：它把周师傅前面说的话整理成一条简单的路径，「经过三号机——扫了一眼铁屑，颜色比上午深、卷法乱了——注意到声音——走过去叫

停」，然后反问了一句：「您刚才先说是声音，接着又说先看了铁屑。在您平时的判断里，是铁屑先让您警觉，还是声音先让您警觉？还是要两样都对上才叫停？」

这就是第五步。AI 不知道答案，它也不需要知道答案；它只是把人说过的话摆在一起，指出前后对不上的地方。周师傅沉默了一会儿，说：「要两样都对上。光是颜色深，可能是这批料的问题；光是声音闷，还得分是一直闷还是一阵一阵闷，一阵一阵的是料不匀，一直闷下去、越来越闷才是刀。铁屑先变了，声音又是一直闷，两样一起，我才去叫停。」

第6章那一句，就这样被展开成了一条谁都没有写下来过的路：先看铁屑，再分辨是一直闷还是一阵闷，两样对上才叫停。小林在旁边按第四步追了一句：「那要是我，我会在哪里错？」周师傅笑了：「你会只盯着工件看，屑子和声音都不管，等工件表面花了才知道。」

最后是第六步。AI 根据这段对话写出一张两三百字的路径卡，用的尽量是周师傅的原话。周师傅一句一句看，改了两个地方：一处 AI 写「铁屑颜色变深」，他改成「屑子发蓝发暗」；一处 AI 写「声音变尖锐」，他改成「一直闷，越来越闷」。改完，他说：「这个像我说的。」

这个场景里，AI 做了三件事：记录，把散乱的话整理成有先后的路径，找出前后矛盾处反问。这三件事，都是发现学擅长的活儿：整理、比对、找不一致。AI 做这些又快又不知疲倦，比一个人边问边记要好得多。但它没有做的事同样重要：它没有替周师傅回答，也没有拿书上的标准答案去纠正周师傅。那个「两样都对上」的判断，是周师傅自己被逼着说出来的；那个「一直闷」，是周师傅自己改回来的。路径是人碰出来的，AI 在旁边把碰撞变得更密、更准。AI 在整本教材里还能做什么、不能做什么，第17章会专门讲。

陈老师在这次追问里几乎没说话，但他在本子上记下了一件让他意外的事。编写组之前调研时，他也问过周师傅刀具磨损怎么判断，得到的回答是「看工件表面、听声音、按时间换」，和教材上写的差不多。他原以为周师傅的经验也就是这些。今天他才明白，那天在会议室里，他拿到的是三根并排放着的线；今天在休息

室里，小林问出来的是这三根线怎么连成一条路，哪一根在前、哪两根要互相印证、新手会漏掉哪一根。两次问的是同一个人、同一件事，问法不同，拿到的东西完全不同。他后来对编写组的同事说，下回调研，不先开会，先跟着师傅在车间里待一个班，带一个徒弟去问。

还要注意，问话的主力是小林，不是陈老师，也不是 AI。这不是偶然。小林问的每一句都是从他自己不会的地方出来的，他的不会，正好是路径上最需要显露的地方。徒弟在这里不只是听课的人，他是把师傅问出来的人。

◆ 五、追问的分寸

一套好用的问法，用不好也会伤人。最后说几条分寸。

不要逼。追问是陪师傅把那一刻重新走一遍，不是审问。被问到说不上来的地方，师傅可能会烦、会尴尬、会说「我就是知道」。这时候退一步，换一个具体的事再问，或者干脆下次再说。逼出来的东西，常常是他为了交差现编的理由，比说不出更糟。

不要急着规范化。问出来的东西，第一时间要用师傅的话记下来，「一直闷」「发蓝发暗」「往上冒」，这些词也许不够标准，但它们带着现场的温度，是学徒站到机床前最用得上的话。规范的术语可以以后加在旁边，用括号注明，那是1→N 阶段的事；但不能用术语把它替换掉。

不要以为问一次就够了。同一个判断，换一个现场、换一个徒弟问，常常会问出新的岔口。第一次问出来的路径，是一个起点，以后每一次有人在这条路上出错，都可以回到这张路径卡上补一笔。这就是第7章说的生长层。

不要怕师傅之间说法不一样。同一个判断去问两位师傅，常常会问出两条不同的路：周师傅先看屑子再听声音，隔壁车间的另一位老师傅也许先摸一把工件的温度。编写组的老习惯是挑一条「最规范」的写进书里，或者把两条揉成一条四平八稳的说法。这两种做法都会把最有价值的东西丢掉。两条路不一样，说明这件事至少有两条走得通的路，而且各有各的现场：也许是机床不同，也许是材料不同，也

许只是两个人当年掉过的坑不同。把两位师傅请到一起，把两条路并排摆出来，请他们互相问一问「你为什么不先看那个」，这又是一场碰撞，常常能碰出比任何一条都更完整的第三条路。实在合不到一起，就两条都留下，写明各自的现场，让学徒知道这里有岔口。教材不怕有两条路，怕的是假装只有一条。

记录归谁，要事先说清。追问记录是师傅的知识被显露出来的第一手材料，用在哪里、署谁的名、能不能拿去做别的，第14章和第20章会讲原则，但在动手问之前，至少要让师傅知道：这段记录他看过、他认了，才会进教材；他不认的，不用。

最后，追问的记录不能拿来考核任何人。不能拿它去评哪个师傅「说得好」，也不能拿小林问出的问题去评他「基础差」。一旦追问变成了考核，师傅会开始准备标准答案，徒弟会开始掩藏自己的不会，碰撞就停了。这一条和第21章讲卡点数据时立的规矩是同一条。

还有一条，是给用 AI 的人的。AI 很会把话整理得漂亮，漂亮到有时候会把师傅没说过的东西也补进去。它会顺手加一句「同时应注意切削参数是否合理」，因为书上常这么写；它会把「两样对上才叫停」改写成「综合多种因素进行判断」，因为这样听起来更周全。这些补进去的话，每一句都不算错，可它们正是第11章说的那种空名字，一加进来，刚刚碰出来的那条路又被冲淡了。所以 AI 整理出来的记录，师傅签认之前，问的人要先过一遍：哪一句是师傅说的，哪一句是 AI 加的，加的那句要么删掉，要么另起一行注明「整理者补充」。这一条看起来琐碎，却决定了这份记录到底是周师傅的路，还是一份换了个说法的书。

这套问法不神秘，任何一个肯问、肯听、肯被拒绝几次的人都能用。它要的不是口才，是耐心和一点点刁钻：拽回到具体的那一次，换一个条件，把对不上的地方摆出来。外公那天被外孙问得有点烦，可是问完之后，他说出了自己五十年来从没说出过的一套看天的路。

> **带走的话**
>
> 不要问师傅「你会什么」，要陪他回到出错的那一刻，换个条件问「那会怎样」，直到他说出一条连自己都没意识到的路。

小账 本章用到的 SDE：显露（路径从一眼看出变成一步一步说得出）；差异序列（反例和换条件，是人为地让差异重新动起来）；六路径点到（先看云、再看时间、再看风，是一条有次序的路）。 这对一本教材意味着：每个关键判断都配一段经过六步追问、由师傅签认的路径卡，写明先后、岔口和新手的坑，用师傅的原话，术语放在括号里。

第 13 章

学徒的错，是教材的主线

这一章的问题：如果说学会靠的是出过错，那么一本教材能不能不再把错藏在末栏，而是干脆按错来排？

◆ 一、孩子的错题本

很多家长都见过这样的本子。孩子上了初中，老师要求每人准备一个错题本：每次作业、每次考试做错的题，抄下来，写上错在哪里，再把正确的做法写一遍。一开始孩子嫌麻烦，抄得潦草，错因一栏只写「粗心」两个字。过了一阵，老师开始翻这些本子，在「粗心」旁边打个问号：粗心在哪一步？是看错了题，还是移项忘了变号，还是单位没换？

孩子被逼着重新看自己的错，慢慢发现，「粗心」底下其实分好几种。有一种是题没读完就动笔，有一种是某个步骤每次都在同一个地方出错，还有一种是根本没懂，只是蒙对过几次，这次没蒙对。等到期末复习，有心的孩子不再从课本第一页开始翻，而是翻错题本，而且会按错的种类重新整理一遍：这几道都是移项变号，这几道都是没看清条件，这几道是真没懂的。翻着翻着，他对这门课的理解，反而比顺着课本复习时更清楚。

错题本有意思的地方，在于它和课本的组织方式正好相反。课本是按知识排的：先讲什么，后讲什么，一章接一章，每一章讲的都是对的东西。错题本是按错排的：每一页都是一次没做对，而且这些错不是编出来的，是这个孩子自己犯的。课本告诉你这门课是什么样子，错题本告诉你你自己是在哪里和这门课撞上的。

还有一点：错题本是会长的。课本印好了就不变，错题本每考一次试就多几页。最开始的几页可能全是计算错，过了半年，计算错少了，开始出现审题错；再过半年，审题错也少了，剩下的是几道真正难的题。翻一本用了一年的错题本，你

能看到一个孩子学这门课的路：先在哪里摔，后在哪里摔，哪些坑填平了，哪些坑还在。这是一条失败的序列，也是一条学会的序列。

第3章留下了一个问题：通过率越被追求，教材里的真实失败就越少，「常见错误与排除」被排在了最后。失败该放在哪里？这一章的回答就从错题本开始：失败不该放在末栏，它该是主线。

◆ 二、失败是怎样被挤到末栏的

先把第3章说过的机理简单接上。

现在一本典型的职教教材，一个任务单元的结构常常是这样的〔待核：活页式、工作手册式教材任务单元的常见栏目设置〕：任务描述、学习目标、知识准备、任务实施（步骤）、检查评价，最后一栏是「常见问题与处理」或者「注意事项」。任务实施那一栏写的是正确的做法，一步一步，清清楚楚；常见问题那一栏写的是可能出的错和对应的办法，常常是一张小表，三五行。

这样排，看起来很合理：先学对的，再看错的。可是对学徒来说，这个顺序和他真实的学习顺序正好拧着。小林第一次站到机床前对刀，他不是先把正确步骤完整做一遍，然后再去看可能出的错；他是做着做着就错了，错了才知道这一步原来有讲究。他的学习是从错里开始的。教材却把错放在他读完所有正确步骤之后，而且放在一个不大起眼的小栏目里，三五行，读起来像附录。

第3章已经说明，在按通过率衡量的环境里，教材有一种很自然的倾向：把最容易错的地方拆细、加提示、加警示，让学徒按着提示一步步做，尽量一次就过。这本身没有恶意，甚至很负责。但后果是：最容易错的地方，恰恰是学徒最没有机会亲自错一次的地方。错被提前「排除」掉了，于是在书上，错就只剩下末栏那几行。崔岩在《卡路》里把这件事概括为「从知识容器到失败序列」〔待核：《卡路》中该说法的确切表述与章节〕，意思是教材不能只是装对的知识的容器，它要成为一条失败的序列。本章接着往下说：这条序列具体长什么样，怎么排。

先说一句，免得误会：把错放到主线上，不是说要故意让学徒去出危险的错。安全规范、设备保护、不可逆的损失，这些地方的错，不能拿来练，必须在一开始就讲清、守住。这是锁定层的东西，第7章讲过。本章说的错，是那些可以安全地犯、犯了能学到东西的错，以及那些不能真犯、但可以在模拟里、在别人的记录里、在追问里看见的错。

◆ 三、错误的类型学：不是所有的错都一样

错题本上那个被打了问号的「粗心」，提醒我们一件事：错要分类，否则「错」这个字就跟「凭经验」一样，只是一张标签。

把小林跟岗这几个月犯过的错拿来看，大体可以分成五类。这个分法是从车间里的情形归纳的，换到别的行当会有调整，但骨架差不多。

第一类，没看见。该注意的东西就在眼前，他没注意到。周师傅能听出来的声音、能看出来的铁屑颜色，小林都没注意到，因为他不知道要往那里看。这类错的错因，是第11章说的那张网他还没有，注意力不知道该放在哪里。

第二类，看见了，没认出来。他注意到了铁屑颜色有点不一样，但不知道这意味着什么，以为是正常的。这类错的错因，是他手里还没有足够多的对照，同一个现象在他那里还没有和后果连起来。

第三类，认出来了，做错了。他知道刀要换了，但换刀之后重新对刀时，某一步顺序弄反了，或者某个数值输错了位置。这类错的错因，常常是步骤本身还没成为手上的习惯，忙中出错。

第四类，做对了，不知道为什么对。他照着步骤做，结果是对的，可要是换一个条件，换一种材料、换一台机床，他就不会了。这是错题本上那种「蒙对过几次」的错，平时看不出来，一换条件就露馅。这类错最隐蔽，因为它在通过率上看起来是「过了」。

第五类，规矩懂了，现场的牵连没顾上。他自己这一步做对了，但没想到这一步会影响下一道工序，或者没跟交接班的人说一声，或者没注意到这批活儿的要求

比平时严。这类错的错因，是他还只看见自己手上的那一段，没看见自己在整张网里的位置。

这五类错，用本书的三个字来看，各有侧重：第一、二类主要是显露上的错，该显露的没显露出来；第三、四类主要是差异序列上的错，手上的路还没走顺，或者只走过一种条件下的路；第五类主要是纠缠上的错，人和岗位、工序、同事之间的牵连还没建立起来。分到这一步，错因就不再是「粗心」「经验不足」，而是一个个可以对症下药的东西。

这五类和第3章的粗分是什么关系，要交代一句。第3章把错粗分成三种：粗心的错、危险的错、台阶式的错。那是按「该不该留在书里」分的；这里的五类，是按「错在哪一维、错因是什么」分的，是在第3章那三种里面再往下细分。第3章说的「粗心」，多半落在这里的第一类和第三类：没看见，或者手上的路还没走顺，追问下去，常常不是真的不用心。第3章说的「台阶式的错」，比如对刀时坐标正负号弄反，五类里每一类都可能有，它们正是失败序列的主体。第3章说的「危险的错」，不是五类之外的第六类，而是横在五类之上的一条红线：哪一类错只要会伤人坏机，就不让学徒真犯，只让他在模拟、复盘和追问里看见，下文专门讲。两种分法管的事不同，并不冲突。

分类说起来清楚，现场用起来却常常混。同一个结果，尺寸切错了，可能是五类里的任何一类。怎么判断它属于哪一类？办法还是第12章的追问，只是这一次被问的是小林自己。问他：「切之前，你注意到什么不对了吗？」如果他说什么都没注意到，多半是第一类；如果他说「注意到屑子颜色有点怪，但我以为没事」，是第二类；如果他说「我知道要重新对刀，可那一步我弄反了」，是第三类；如果他说「上回就是这么做的，上回没事啊」，那很可能是第四类；如果他说「我这一步没问题，是后面那道工序的人说尺寸对不上」，那就要往第五类去查。错因不是旁人一眼看出来的，是问出来的。

问错因，最怕的是学徒自己先给自己贴上「粗心」「不认真」的标签。这种标签和错题本上的「粗心」一样，既不准，也让人难受。有时候还不是学徒自己贴的，是旁边的人贴的。教材里关于错的叙述，要有意避开这些评价人的词，只说他

看见了什么、没看见什么，做了哪一步、哪一步反了。说的是路上的坑，不是人的毛病。这样写，学徒读到别人的错，才会觉得那是一条自己也会走的路，而不是一个别人的笑话。

这个分类有一个用处：它告诉教材，不同的错要放在不同的地方，用不同的方式处理。第一类错，要靠路径卡告诉学徒往哪里看；第二类错，要给大量的对照，正常的和不正常的并排放；第三类错，要练，要有安全的、可以反复错的机会；第四类错，要故意换条件；第五类错，要把学徒放进真实的交接、配合里去。一张三五行的「常见问题与处理」小表，没办法同时做这五件事。

◆ 四、按失败序列组织教材

现在可以正面回答第3章的问题了。失败从末栏回到主线，意思是：一个任务单元的骨架，不再是「正确步骤＋末尾几条注意事项」，而是一条学徒真实会走的失败序列。

具体说，一个单元大致可以这样排。

开头不是知识准备，而是一个真实的错。这个错最好来自学徒的卡点记录，是很多学徒在这个任务上第一次就会犯的那一个。比如对刀这个单元，开头可以是：「小林第一次独立对刀，对完开机，第一刀切下去尺寸就不对。」先让读者看见这个错，再问：为什么？

接下来，围绕这个错展开必要的知识。这时候讲原理、讲坐标、讲刀补，不再是悬空的知识准备，而是为了解释刚才那个错。学徒是带着一个问题去读原理的，原理在他那里就有了着落。

然后是师傅的路径。第12章追问出来的那张路径卡放在这里：师傅遇到这个情况先看什么，后看什么，新手最常漏在哪一步。路径卡告诉学徒，这个错是怎么被一个会的人避开或者发现的。

再往下，是这个错之后最常出现的第二个错、第三个错。学徒改掉了第一个错，往往会在下一个地方摔倒，这个顺序是有规律的，就像错题本上计算错少了，

审题错就冒出来了。教材按这个顺序往下排，每一个错都配上错因的类别、路径卡和练习。

最后，才是「做对了」的完整做法，作为前面这一串错的收尾。这时候学徒读到的正确步骤，已经不是一张需要死记的清单，而是他一路摔过来、知道每一步为什么要这样做之后的总结。

这种排法和项目化、任务化、活页式、工作手册式这些第三代教材是什么关系？应该说，它是从第三代教材往前走的一步，而不是另起炉灶。第三代教材已经做了一件很重要的事：把学科章节换成了任务，让学徒从「要干什么活」开始学，而不是从「这门课有哪些知识」开始学。这是真改革。活页式还让教材能拆能换，为「会长」留了口子。本书要往前推的，是任务单元内部的那条线：第三代教材的任务单元里，主线大多还是「正确地完成这个任务」，错仍然在后面的小栏目里。把这条主线换成「学徒完成这个任务时依次会犯的错」，任务还是那个任务，活页还是那个活页，只是单元里的骨头换了一根。

换骨头不一定要推倒重来。一本已经在用的工作手册式教材，可以先从一个单元试起：把那个单元末尾的「常见问题与处理」拿出来，带着它去问一个班的学徒和一位师傅，看看这几条错是不是真的最常见，是不是按这个顺序出现，错因是什么，然后把它们重新排进主线。改一个单元，看一个学期，再决定改不改下一个。

这样排出来的单元，是一条失败序列：第一个最常见的错，接着第二个，接着第三个，一路排下去，直到会。它和错题本是同一个道理：不是按知识的逻辑排，而是按学会的路排。

这里有一个分寸要把握：失败序列不是把所有可能的错都堆进去。错的排法有两条标准：一是真实，来自学徒的卡点和师傅的追问记录，不是编写组想象出来的错；二是有次序，排的是大多数学徒确实会依次遇到的那几个错，不是一张大而全的故障清单。一个单元里有三五个主线上的错，配上清楚的错因和路径，就已经很够了。其余比较少见的错，放进生长层，以后有学徒碰上了再补。

主线上的错从哪里来？大体有三个来源。第一个是学徒的卡点记录：一个班的学徒在这个任务上依次卡在哪里，卡了多久，最后是怎么过去的，这是最直接的材料。第二个是师傅的追问记录：第12章那套问法里，第四步「换个新手会在哪里错」，问出来的就是师傅眼里新手的坑，还有师傅自己当年掉过的坑，比如外公那句「光看云不看风」。第三个是别处的记录：别的车间、别的学校、往届学徒的错误记录，以及事故和质量问题的复盘材料〔待核：企业质量问题与事故复盘材料用于教学的常见做法与限制〕。三个来源互相印证，才能排出一条可信的序列：学徒卡点告诉你哪里真有人摔，师傅的记录告诉你摔的时候缺了什么，别处的记录告诉你这不是一个班的偶然。

有一类错特别要说：那些不能真犯的错。撞刀、夹伤手、设备损坏，这些错不能让学徒在学的阶段亲身去犯一次。可是它们同样是失败序列里很要紧的部分，甚至是最要紧的部分。处理的办法，是让学徒「看见」而不是「犯」：在模拟软件里犯，在别人的复盘记录里看，在师傅的追问里听他讲当年差一点出事的那一回。一段写清楚「那一刻他先注意到什么、差一点漏掉什么、是怎么停下来的」的复盘，对学徒来说，比一条「严禁某某操作」的警示更能让他在现场停下手来。警示告诉他不许做，复盘告诉他自己可能会在什么时候不知不觉就做了。两样都要，警示放在锁定层守住底线，复盘放进主线让他看见路。

拿小林来说，周师傅回头看他这几个月，说他的错大致是这样一路过来的：头几天是对刀时坐标正负号弄反，也就是第3章说的那种台阶式的错，属于手上的路没走顺；这一关过了，开始是工件尺寸偶尔不对他却没发现，属于没看见；再往后，他开始注意到铁屑、听到声音了，却拿不准该不该停，属于看见了没认出来；最近一次，是他自己那道工序做得好好的，却忘了跟下一班交代这把刀刚换过，属于牵连没顾上。这是我构想的一条序列，但它的形状很像错题本：一类错退下去，另一类错冒上来，冒上来的错比退下去的那一类更高一层。一本按失败序列组织的数控教材，前后几个单元大致就该沿着这样的台阶往上走。

还有一点：失败序列是会长的，跟错题本一样。第一版里排的错，来自第一批学徒和师傅；用了一年，有新的学徒在一个没想到的地方摔了，这个错就进来；某

个错因为设备换代不再出现了，它就退到历史记录里。这条序列一直在被走它的人改写。怎样管住它别长乱，第16章讲；卡点怎样从车间实时回到文本，第18章讲。

◆ 五、通过率还要不要

把失败放到主线，会不会让通过率掉下来？这个问题绕不开。

先说清一点：本书不对任何考核制度作评价，第3章也只是讲机理。这里只讲教材这一头能做什么。

按失败序列组织的教材，在学的过程中，学徒出错的次数可能会多，因为教材不再把每一个容易错的地方都提前拆细、加提示，而是让他在安全的地方先错一次。可是这些错是在学的阶段出的，而且出了之后马上有错因、有路径、有下一步。它们换来的是上岗以后少错、换了条件也不慌。

这里的关键，是把两种「错」分开：学的时候的错，是教材的材料；上岗以后的错，才是需要减少的结果。第3章那句话说的就是这个分别：考核奖励的是不出错，学会靠的却是出过错。如果把学的时候的每一次错都当成扣分，学徒就会想办法不错，办法往往是背点位、照着提示走，第3章那个科目二一次过、上路不会倒车的学员，就是这样来的。

所以，失败序列要成立，有一条底线：学徒在学的过程中留下的错误记录、卡点记录，不进他的考核。它们首先是他自己的，其次是教材的材料，只用来修书和为他本人对症，是给下一个学徒铺路的东西，不是给这一个学徒打分的东西。这条底线和第12章对追问记录立的规矩是同一条，第21章会把它写成制度上的原则。

第3章给自己留了一个可错之处：如果按通过率优化的教材，和保留真实失败的教材，学生上岗以后出错的情况没有分别，那么本书的判断就错了。这一章的主张也挂在同一个钩子上。按失败序列组织教材，值不值得，最终不看教材里的错有多少，而看学徒到了岗位上，面对没见过的情况时，是不是比照着提示一路通过的学徒更不慌、更少犯同类的错。这是可以在试点里看的，第35章会讲怎样在一个专业里试一年。

也有人会担心：教材里满篇都是错，学徒会不会读得心里发虚，觉得这门手艺太难、自己干不了？这个担心可以理解，但实际情形往往相反。一本只写正确做法的书，会让学徒以为别人都是一次就做对的，自己一错就是笨；一本把一代代学徒的错都摆出来的书，会让他知道，人人都在这里摔过，周师傅当年也摔过，摔是学会的一部分。让人发虚的不是错，是以为只有自己会错。

最后回到错题本。一个认真用过错题本的孩子，期末考试未必每一道都对，但他知道自己会在哪里错，知道错了以后怎么查。这比一份漂亮的分数单更接近「会了」。职教教材要给学徒的，就是这样一本错题本：不是他一个人的，而是一代一代学徒的错攒起来的；也不是附在课本后面的，而就是课本本身。

> **带走的话**
>
> 会的路是一串错铺出来的；教材把错放在末栏，就是把路藏了起来。

小账 本章用到的 SDE：差异序列（失败序列就是学会的差异序列）；显露、差异、纠缠三类错因（没看见与没认出、手上的路没走顺、牵连没顾上）。 这对一本教材意味着：每个任务单元以一个真实的错开头，按学徒依次会遇到的三五个错往下排，每个错标明错因类别并配师傅的路径卡，正确做法放在最后收束；学徒的错误记录只作教材材料，不进考核。

第 14 章

从「我的知识」到「我们的知识」

这一章的问题：师傅手上的本事被碰出来、写进书里以后，它还是师傅的吗？怎样让它传开，又不把师傅掏空？

◆ 一、小区门口的修车师傅

这是我构想的场景。很多小区门口都有过这样一位修车师傅：一张小板凳，一个打气筒，一只装满工具的铁皮箱，修自行车，也修电动车。他有一样绝活：补胎不用把内胎全拆出来泡水找漏，捏着轮胎转一圈，耳朵凑近听一听，手指在某处一按，「在这儿。」十分钟就补好，街坊都服他。

有一年，他身边多了个年轻人，说是远房亲戚，来跟他学手艺。街坊们开玩笑：「老师傅，教会徒弟饿死师傅啊，你小心点。」师傅笑笑，不说话。后来大家发现，年轻人学会了换链条、调刹车、补普通的胎，可那手捏一圈就找到漏的本事，好像一直没学会。有人说是师傅留了一手，有人说是年轻人不用心。又过了两年，年轻人在隔壁街自己开了一个修车摊，生意也不错，但碰到难找的慢撒气，还是会推着车回来请老师傅看一眼。

「教会徒弟饿死师傅」这句话，说的是一种真实的担心：手艺是饭碗，教出去了，就多了一个抢饭碗的人。这种担心在一个小区门口是这样，在一个车间里、一个行业里也是这样。第11章说过，师傅说不出，大多不是因为藏私；可是到了要把他说出来的东西写进书里、印出来、让成百上千的学徒去读的时候，这个担心就不能不认真对待了。一个修车师傅教一个亲戚，最多多一个摊子；一本教材把周师傅的路径卡印出去，那是一个行当里所有的新手都拿到了。

这一章要回答的，就是这一步：一个人手上的本事，怎样变成大家都能用的公共知识，这个过程里会丢掉什么、伤到谁，又怎样让它不丢、不伤。署名、分成和定价的具体制度留到第20章；这一章先把道理说清。

◆ 二、两个说法：「我的知识」和「我们的知识」

先把两个说法讲明白。

「我们的知识」，是一个行当里大家都承认、都能查到、都可以照着做的东西。教材上的原理、标准里的规定、行业里通行的做法，都属于这一类。它的好处是可靠、可传、可检验，坏处是它对每个人都一样，不管你是谁、在哪个车间、手上有过什么经历。

「我的知识」，是在一个具体的人身上长出来的东西。周师傅那个「先看铁屑，屑子发蓝发暗，声音又一直闷，两样对上才叫停」，修车师傅那一圈捏胎听声，都是「我的知识」。它带着这个人的经历、这个人的现场、这个人掉过的坑，换个人不一定一样。它最灵、最准，也最难传。

第8章讲过一个方向：公共知识在学徒身上变成「我的知识」，读懂一本书，就是它在你身上长出了一段别人没有的东西。这一章讲的是反过来的方向：师傅身上的「我的知识」，怎样变成「我们的知识」。两个方向合起来，是一个圈：师傅的「我的知识」被显露出来，进入「我们的知识」，学徒读了，又在自己身上长成新的「我的知识」，这些新的东西里，又有一部分会被问出来，回到「我们的知识」里去。教材就站在这个圈的中间。

这个圈里有一个容易被忽略的角色：小林。在通常的想法里，徒弟只是知识的接收者，师傅给，徒弟收。可是第12章已经看到，周师傅那条「两样对上才叫停」的路，是被小林问出来的；没有小林的那几个问题，它还沉在周师傅身上。小林在这里不只是读者，也是把「我的知识」推向「我们的知识」的那只手。再过几年，小林自己也会长出一些周师傅没有的东西：他从小用手机、用电脑，也许对数控系统界面上某些报警信息的反应比周师傅更快；他碰到的新设备、新材料，周师傅可能没碰过。到那时，他的「我的知识」也该被问出来，回到书里。这个圈不是只从老到新转，也会从新到老转。一本教材如果只收老师傅的东西，不收年轻人的东西，它很快会变成又一本只认老规矩的书。

修车师傅的故事里，这个圈是断的。他的本事没有被显露出来，一直是「我的知识」；年轻人学到的是能说清楚的那部分，换链条、调刹车，这本来就是「我们的知识」。中间那一段，最值钱的那一段，没有过去。不是师傅不想教，也许是他和第11章里的周师傅一样，自己也说不清；也许他心里确实有顾虑。两种原因混在一起，外人分不清，他自己恐怕也分不清。

◆ 三、传开会丢掉什么

把「我的知识」变成「我们的知识」，不是把一样东西从一个口袋搬到另一个口袋。这个过程里，有些东西会丢。

第一样丢的，是现场。周师傅的路径卡写得再好，读的人手里没有那台三号机、没有那批材料、没有那个车间的噪声底布。第11章说过，师傅的本事一半在他身上，一半在他的现场里。写进书里的，只能是那条路的形状，路两边的风景读者得自己到现场去看。所以一张路径卡，必须带着它的现场一起写：这是在什么机床上、什么材料、什么样的车间里走出来的路。不写现场，读者会把一条特定现场的路当成放之四海而皆准的规则，换了现场就栽跟头。

第二样丢的，是来历。一句「铁屑颜色与切削声音要互相印证」，印在书上，看起来和任何一条技术规范没有分别。读的人不知道这是周师傅二十多年攒出来的，不知道这是被小林问出来的，也不知道周师傅当年在哪里掉过坑才学会了多看一眼铁屑。来历一丢，这条知识就成了无主的东西，谁都可以拿去用，谁也不用记得它从哪里来。第7章说活文本的第一条规矩是可追溯，每一段都说得出从哪里来，在这里就有了很具体的意思：它保护的不只是文本的可靠，也是师傅的名分。

第三样丢的，是更新的能力。「我的知识」是活的，周师傅明天碰到一种新材料，他的判断会跟着调整。一旦写成「我们的知识」印出来，它就停在了印刷的那一天。如果书和师傅之间没有回路，书上的那条路会慢慢过期，而师傅那边已经长出了新的路，两边越走越远。这正是前言那句「教材为什么印出来就老了」在这里的表现。

这三样丢失，有一个共同的后果：师傅被掏空了。他身上最值钱的东西被拿走，现场被剥掉、名字被抹掉、和书的联系被切断，书照样印，他却什么都没留下。「教会徒弟饿死师傅」的担心，放到教材这里，就是担心这个。这个担心是有道理的，而且发现学的那套做法，收稿、审稿、编校、印发，正好会把这三样东西一样一样剥掉：为了规范，把现场删去；为了统一体例，把来历抹平；印出来以后，再版之前不动它。不是谁有意要掏空师傅，是那条分拣线本来就是这样运转的。

◆ 四、怎样传开又不被掏空

既然丢的是这三样，那么不丢的办法也就从这三样入手。

现场留着。每一段从师傅那里显露出来的路径，都带着它的现场写进书里：什么设备、什么材料、什么岗位、什么条件下的。读者读到的不是一条脱离一切的规则，而是一条有地址的路。这样写，表面上看是让知识显得不那么「普遍」，实际上恰恰保护了它：读者知道这条路在哪里走得通，换了地方，他会自己去问、去试，而不是照搬。现场留着，也就给了这条路的主人一个位置：要真正走通这条路，最好还是到这个现场去，跟这位师傅学。书把路的形状传开了，路上真正的那一段，还在师傅身边。

来历留着。每一张路径卡都写明是谁的、什么时候、在什么情况下被问出来的、谁问的、本人什么时候签认的。第12章的第六步「复述与签认」，在这里接上了：签了认的那一段，就是有主的那一段。这样一来，这段知识传得越远，师傅的名字就跟着走得越远。修车师傅的绝活如果写进一本书里，书上写着「这个方法来自某某小区门口的某师傅」，那么它传开的同时，也在给他招来更多推车上门的人，而不是少了。

回路留着。书印出去不是终点。周师傅那边有了新的判断，比如碰上一种新材料，铁屑颜色的规律变了，这个变化要能回到书里来；书上那段路径被学徒用了以后，哪里走得通、哪里有新的坑，也要能回到周师傅那里去。书和师傅之间保持来

往，师傅就一直是这段知识的活的源头，而不是一个已经被采完的矿。回路怎样搭，第18章讲。

落到书页上，一段这样的内容大致是这个样子。这是我构想的写法。页边先有一行小字：路径来源，周师傅，某厂数控车间班长；现场，某型号数控车床加工某类材料〔具体设备与材料以企业实际为准〕；追问人，小林、陈老师，AI 记录整理；本人签认于某年某月；适用范围，厂内与合作院校教材。正文是周师傅的原话，「屑子发蓝发暗」「一直闷还是一阵闷」，括号里注上规范术语。正文之后是一行「已知岔口」：隔壁车间某师傅在另一类材料上先摸工件温度，见某页。最后一行是「回访」：这张卡如有新情况，请经车间教材联络人反馈给本人。这几行小字占不了多少版面，可是现场、来历、回路三样都在里面了。读者一眼就知道这段话是谁的、在哪里成立、往哪里去问；师傅翻到这一页，也认得出这是他自己。

这里还有一个新的风险，是 AI 时代才有的。一张路径卡一旦公开印出、放上网，它很快会被各种 AI 读进去，变成它们回答问题时的一部分。到那时，有人问「数控车削怎么判断刀具磨损」，AI 可能会说出「铁屑颜色和切削声音要互相印证」，说得头头是道，却不会提周师傅的名字，也不会说这条路是在什么现场成立的。这正是三样东西同时被剥掉的情形，而且剥得比任何一条分拣线都快。教材这一头能做的，是让每一段路径带着它的来历和现场一起出现，不把它们拆开发布；更深的办法，要靠第20章说的署名与社区定价，以及让一个行当的路径卡成体系地、带着来历一起出现，而不是一段一段零散地流出去。这里只先提醒一句：在 AI 时代，「教会徒弟饿死师傅」的那个「徒弟」，可能已经不是人了。

这三条都做到了，「我的知识」变成「我们的知识」，就不再是一次性的搬运，而是一种持续的关系：师傅把路的形状交出去，留下了路上最深的那一段和自己的名字；书把路的形状传开，又不断把新的路况送回给师傅。这时候「教会徒弟饿死师傅」就换了一个样子：教会了更多的徒弟，师傅的名字、位置和来往反而更多了。

还要承认一点：不是师傅身上所有的东西都必须交出来。有些东西涉及企业的工艺秘密，有些东西是师傅赖以立身的那一点独门功夫，有些东西他自己觉得还没

想清楚、不愿意先拿出来。显露应当是自愿的，而且可以分层：他可以只交出路的形状，不交出那最后一段；可以先在车间内部的教材里用，暂不进公开出版的版本；可以先署名留档，等条件谈妥了再放开。第12章的签认一步，签的不只是「这段像不像我说的」，也是「这段我同意放到哪里」。尊重这个分寸，师傅才敢开口；硬要他全部交出来，他就会像那位修车师傅一样，笑笑，不说话。

企业那一头也有同样的分寸。周师傅的路径是在厂里、在厂里的机床上、用厂里的材料走出来的，厂里也有份。哪些路径可以进学校的教材、进公开出版的书，哪些只能在厂内培训里用，需要厂方、师傅和学校事先商量清楚，不能由编写组一方说了算〔待核：校企合作开发教材中知识产权约定的常见做法〕。这正是第6章说的三主编各有各的「知道」，也各有各的顾虑：企业主编要守住产业的那一头，院校主编要守住教学的那一头，行业主编要守住行当共同承认的那一头。

当然，名分和来往之外，还有实实在在的利益。师傅愿意显露，凭什么？他的路径进了一本卖出去的书、进了一个学校的课程、进了一家企业的培训，他该得到什么？这些问题不能只靠讲道理，要有制度。这里要用到王德生提出的「社区定价」命题（参见其《让每个人都有自己的思想和知识工厂》，德麦国际第129号）：公共知识的价格会被压到很低，「我的知识」的价格，只能在一个社区里，由人与人、人与工具结成的复合体之间相互交易来定。这条命题怎样用在师傅的路径上，第20章专门讲。这里只先说一句：如果没有署名、没有分成、没有一个能让「我的知识」被认出来、被定价的地方，指望师傅心甘情愿地把手上最值钱的东西拿出来，是不现实的；有了这些，显露才不是吃亏。

◆ 五、公共知识不是师傅知识的总和

最后还要说一件容易被想偏的事。

先看一个反面的情形。这是我构想的场景。某个编写组听说要「把师傅的经验写进教材」，于是请了十位老师傅，每人写一篇经验谈，收齐了，按岗位排一排，印成一本老师傅经验汇编。这本书比原来那本简化版教材生动多了，每一篇都有血有肉。可是学徒读下来，常常更糊涂：这位说先看屑子，那位说先摸温度，第三位

说全凭听；这位说某种情况必须停机，那位说他从来不停。十篇放在一起，没有一篇和另一篇对过话，读者只能挑一位自己顺眼的师傅去信。这样的书，收的确实都是「我的知识」，可它不是「我们的知识」，它只是把十个口袋并排摆在了桌上。

讲到这里，有人可能会以为：把所有师傅的路径都问出来、都写进书里，加起来就是这个行当完整的公共知识了。不是这样的。

「我们的知识」不是「我的知识」的简单相加。周师傅一条路，隔壁车间的老师傅一条路，第12章说过，两条路放在一起，会碰出第三条。十位师傅十条路放在一起，会碰出一些任何一位师傅都没有的东西：哪几步是大家都走的，哪几步各有各的走法，哪些坑几乎人人都掉过，哪些坑只在某种设备上才有。这些东西不在任何一位师傅身上，它们是在许多条「我的知识」相互对照、相互碰撞的时候，才显露出来的。

这个碰撞出来的东西，正是发现学该进场的地方。第10章讲接力：0→1 是在现场发生的，1→N 要靠理论和发现学来加固、规范、推广。把十条路摆在一起，找出共同的骨架，查清某一个判断背后的道理，比如铁屑颜色为什么和刀具磨损有关，把它跟材料学、切削原理接上，再把它整理成一套可以教、可以考、可以写进标准的东西。这是整理、比对、核实、推广的活，是发现学的看家本领。到这一步，周师傅的路径就不只是「周师傅说的」，而是被理论解释过、被别的现场印证过的东西，它的位置更稳了。

发现学进场以后，还会反过来帮师傅一把。周师傅凭经验知道两样对上才叫停，可是他未必知道背后的道理。理论一接上，也许会告诉他：在某种条件下，铁屑颜色的变化会比声音来得早，在另一种条件下正好相反。这些他原来没想过的东西，回到他那里，会让他的判断更细。到这一步，「我们的知识」又流回了「我的知识」，圈又转了一圈。师傅交出去的东西，经过别人的手、经过理论的手，带着利息回来了。这是发现学在 1→N 阶段最该做、也最擅长做的事，它不是用来替代师傅的，是用来让师傅走得更远的。

所以从「我的知识」到「我们的知识」，中间要经过两道手：先是发生，在现场把一条条「我的知识」碰出来，留着现场、来历和回路；然后是发现，把许多条碰出来的路放在一起，整理出骨架，用理论接上，用标准固定。顺序不能倒。没有前一道手，发现学手里只有书上原来那些东西，只能做简化和重排，这正是第1章批评的那张印好的地图；没有后一道手，一条条路散在各个车间里，各说各的，传不远、也管不好，这正是第10章说的另一种病。

回到小区门口。假如有一天，那位修车师傅的捏胎找漏被一个徒弟一问一问地问了出来，写成了一段带现场、带名字的路径；城里另外几位修车师傅的找漏法也被问了出来，放在一起，有人发现大家都在听同一种声音，只是捏的手法不同；又有人用一点简单的道理解释了那种声音为什么会出现。这时候，一本关于修车的书里，就有了一段真正的公共知识：它来自几位有名有姓的师傅，被理论接上了，又留着回到各位师傅那里去的路。读了这段书的年轻人，未必就能马上捏一圈找到漏，可他知道该听什么了，也知道该去找谁。而那几位师傅，非但没有饿死，名字还被印在了书上。

> **带走的话**
>
> 手艺传开而不掏空师傅，靠的是三样东西跟着走：它的现场、它的来历、它和师傅之间的来往。

小账 本章用到的 SDE：显露（「我的知识」显露为「我们的知识」）；纠缠（知识长在师傅与现场的牵连里，传开时要留着现场与回路）；0→1 与 1→N 的接力（先在现场碰出许多条路，再由发现学整理骨架、接上理论）。 这对一本教材意味着：每段来自师傅的内容都写明现场、署名、签认日期和回访渠道；同一判断收集多位师傅的路径并排对照，再由理论解释、标准固定，两道手的先后不能倒。

第 四 编

活教材的构造

编 序

前三编说了三件事：第一编诊断，教材放错了位置，拿只会做 1→N 的办法去做 0→1 的活；第二编讲理，书是发生过程的稳定态，作者、文本、读者三者互相发生，发生与发现之间是一场接力；第三编下到车间，讲师傅手上的东西怎样被追问碰出来，学徒的错怎样成为主线，「我的知识」怎样变成「我们的知识」。到这里，读者有权问一句：说了这么多，一本活教材到底长什么样？拿到手里，它的单元怎么切，它怎么改版，AI 在里面干什么，车间里冒出来的卡点又沿着哪条路回到书上？这一编就回答这四个问题，一章一个。第15章讲单元：按岗位任务切，而且任务要从岗位里长出来，不是编写组在会议室里设计出来的。第16章讲生长的管理：会长的书怎样不长乱，接第7章的锁定层与生长层。第17章讲 AI：发现类的活交给它，发生类的活它是碰撞的参与者，不是分拣机。第18章讲回路：车间、课堂、平台三个现场，卡点怎样当季回到文本。四章合起来，是一本活教材的骨架。陪我们走这一编的，仍是前面几章里的周师傅、小林和陈老师（都是我构想的人物）。

第 15 章

以岗位任务为单元

这一章的问题：一本职教教材的单元，应该按学科知识切，还是按岗位任务切？如果按任务切，任务又该从哪里来？

◆ 一、搬家：按房间打包，还是按种类打包

搬过家的人都知道，打包有两种办法。一种是按物品种类打包：书装一批箱子，衣服装一批箱子，锅碗瓢盆装一批箱子，电线插板装一个箱子。这样打包很整齐，每个箱子上写一个字就够了，「书」「衣」「厨」「电」，搬运工一看就明白，装车也省地方。另一种是按房间打包：厨房的东西装进写着「厨房」的箱子，卫生间的装进「卫生间」，孩子房间的装进「儿童房」。搬到新家，箱子直接抬进对应的房间，拆开就能用。

第一种办法对搬运有利，第二种办法对住进去有利。按种类打包的人，到了新家常常是这样一个晚上：累了一整天，想烧壶水，水壶在「厨」字箱里，杯子却跟着另一批「厨」字箱压在最底下；想洗个澡，毛巾在「衣」字箱里，洗发水被当成「杂」装进了哪一箱谁也说不清；手机快没电了，充电器跟着「电」字箱，偏偏那一箱被搬运工放到了阳台。东西一件不少，可这个家当晚就是住不进去。

搬过几次家的人，还会多出第三种做法，这是谁也没在搬家指南里先教会他的：单独装一个「第一晚箱子」。里面是水壶、两个杯子、牙刷牙膏、毛巾、卫生纸、手机充电器、一卷胶带、一把剪刀，也许还有孩子离不了的一个玩具。这个箱子既不属于某一类物品，也不属于某一个房间，它是按「住进去的那一个晚上」装的。它从哪里来？从上一次搬家那个乱糟糟的晚上来。那一晚卡在哪里，这一次箱子里就多一样东西。

这三种打包法，正好对应职教教材的三种单元切法。按种类打包，是学科章节；按房间打包，是第三代教材的项目化、任务化单元；而「第一晚箱子」，是本章要说的从岗位里长出来的任务。

◆ 二、学科章节，是按种类打包

普通大学教材按学科切章节，有它的道理。一门学科的知识像一个仓库，按概念、原理、方法分类上架，前一章是后一章的基础，推导一环扣一环。对一个将来要在这门学科里继续往下走的人，这种切法最省力：知识按种类放好，要找什么，按目录去找。这是发现学的整理方式，它擅长的正是1→N——把已经发现的东西分类、规范、推广，让更多人能按图索骥。

第1章说过，大部分职教教材是这种教材的简化版，再在章末补上案例和实训。打个比方，就是按种类打包好箱子，再在每个箱子外面贴一张「本箱物品可用于厨房」的小纸条。纸条贴得再用心，箱子还是按种类装的。小林在车间里遇到的第一件真活，从来不是「第三章　切削原理」，而是「这一批轴类零件要在下班前车完，图纸上有一处公差要求特别紧」。为了干好这一件活，他要用到切削原理里的一点、刀具材料里的一点、测量里的一点、机床操作里的一点，还有周师傅那句「这种料子吃刀别贪」。这些东西在学科章节里分散在五六个箱子里，每个箱子都要拆到底才找得到需要的那一件。

这不是说学科知识没用。水壶、杯子、充电器都是真东西，一件也不能少。问题在于打包的顺序：学徒要住进的是岗位，不是学科。

学科章节还有一个不太被注意的代价：它把「为什么要学这个」推迟了。一个学生读切削原理的第一节，不知道这一节将来在哪一件活上用得着，只能先存着。存得越多，越像一个塞满了按种类打包的箱子却从没拆开过的仓库。等到他真在车间里卡住，需要的那一点道理早已记不清放在哪一箱。普通大学的学生可以忍受这种推迟，因为他们将来要在这门学科里继续往下走，仓库本身就是他们的家；职教的学生不一样，他们要住进去的是另一个地方，仓库只是搬家时路过的中转站。

◆ 三、第三代教材：已经按房间打包了

对职业教育稍有了解的人会马上指出：你说的这些，职教界早就意识到了。公开资料里常见的提法有项目化教材、任务化教材、活页式教材、工作手册式教材〔待核〕，通常被看作学科教材之后的又一代。它们的共同做法是打破学科章节，以工作任务或项目为单元，一个单元对应一件完整的活：从接任务、读图、准备、操作、检测到交付，学生在一个单元里把一件活走一遍。活页式还可以抽换页，工作手册式让学生在书上记录自己的过程。

这是真改革，应该先说清楚。它把打包方式从「按种类」换成了「按房间」，学生拿到一个单元，就是拿到一个房间的全部家当，拆开能用。它承认了职教的知识以「用」为中心，也承认了学生要在完整的工作过程里学，而不是先背完五个仓库再去车间。很多一线老师为此下了大功夫，这些功夫没有白费。本书往下说的一切，都站在这一代教材的肩膀上。

但还要往前推一步。按房间打包，房间是谁画的？在搬家这件事上，房间是按新家的户型图画的：户型图上有厨房、卫生间、两个卧室，箱子就分成这几类。户型图是事先画好的，它不知道你家第一晚会卡在哪里。第三代教材的任务，常见做法是由编写组按某种工作任务分析的方法，从岗位职责里分解、归纳出若干「典型工作任务」〔待核〕，再一个个写成单元。这一步大多在会议室里完成：请几位企业专家开座谈会，列出岗位要做的事，归并、排序、定难度。座谈会当然有用，可它得到的是户型图——岗位上「应该有」哪些活——而不是住进去那一晚真正卡住的地方。

活页式和工作手册式更进一步，值得多说几句，因为它们离活教材其实只差一步。活页式让书页可以抽换，这意味着书的物理形态已经准备好生长了：哪一页过时，抽掉换一页，不必等整本再版。可是，换进来的那一页从哪里来？常见的仍是编写组定期修订后统一下发。书的身体会长了，长的东西还是从会议室来。工作手册式让学生在书上记录自己的过程，学生的错、学生的想法第一次被正式留在了书页上，这一步非常可贵。可是，这些记录留在学生自己那一本里，学期结束，手册

跟着学生走了，或者交上去打了分，再也没回到编写组手里。学生写下的东西是真卡点，却只走了一半的路：从现场到纸上，没有从纸上回到书里。

换句话说，第三代教材已经把单元的形状改对了，把可抽换的书页准备好了，把学生的记录请上书页了。它缺的是一个方向：单元的起点不在会议室而在现场，抽换的书页来自现场的卡点，学生手册里的记录要回到下一版。这三件事，正是本编四章要补上的。

所以第1章才说，第三代教材「形式变了，方向没变」。任务是设计好的，不是现场长出来的。设计好的任务，有一个看不见的特点：它被设计得能走通。编写组要保证每个单元在一个课时块里做得完、评得了、出得了成绩，于是最容易出错的地方被拆细、加提示，现场那些说不清的判断被换成了步骤表。这又回到了第3章说的通过率悖论：单元越好通过，单元里保留的真实失败就越少。房间分好了，第一晚箱子却还没有。

◆ 四、怎样认出一个长出来的任务

那么，「从岗位里长出来的任务」到底是什么样子？我们来看一个构想的场景（这是我构想的场景）。

陈老师所在的编写组想写一个关于轴类零件加工的单元。按第三代教材的做法，他们会从岗位职责里列出「读图—选刀—编程—装夹—加工—检测」，写成一个完整流程。这一次，陈老师先没动笔，而是去了周师傅的车间，跟了两个星期。他让小林和另外两个跟岗的学生，每次卡住时在一张小卡片上记一句：什么活、卡在哪一步、当时怎么想的、后来怎么解决的。周师傅则在每天下班前，被陈老师追问几句：今天哪件活你多看了一眼？为什么？

两个星期下来，卡片上的东西和编写组原来的流程图对不上。流程图上「装夹」只有一行，卡片上关于装夹的却最多：细长的轴夹紧了会让刀，夹松了会震，小林前后卡了好几次，每次症状不同。流程图上「检测」排在最后，周师傅的回答却是：「我不是车完才量，是看着铁屑、听着声音就在量。」于是这个单元没有按流程排，而是围绕「细长轴为什么老是两头尺寸不一样」这一个真实的卡点长出

来：先是小林的第一次错，再是他换了个办法的第二次错，然后是周师傅怎么一眼看出来、他自己当时也说不太清的依据，最后才是这背后的道理——工件受力变形，刚性怎样影响加工精度。

从这个场景里，可以认出一个长出来的任务的四个记号。第一，它有出处：说得出是哪个车间、哪一类活、谁卡住过，而不是「典型工作任务」这几个字。第二，它有错误序列：不是一条走得通的路，而是一串先后出现的错，每一个错都有错因。第三，它有判断点：师傅在哪一刻「多看了一眼」，这一眼被追问出来写进了书里。第四，它有理论接口：在卡点最紧的地方，学科知识被请进来解释「为什么」，而且只请这一件，不搬整个仓库。

从卡片到单元，中间还有几道判断，不是收齐卡片就自动成了单元。第一道判断是：出现得多的，不一定是最该写的。有些卡点人人都碰到，但碰一次就过去了，比如第一次开机找不到某个按钮，这类东西放进单元旁边的一句提示就够；有些卡点不常出现，一出现就是废品甚至危险，它哪怕只出现过一两次，也值得单独长成一个单元。第二道判断是：一个单元装几个卡点。装得太少，单元薄得像一张便条；装得太多，学生又找不到主线。比较稳妥的做法，是一个单元围绕一个主卡点，带上与它相连、常常一起出现的几个小卡点，就像第一晚箱子里，水壶和杯子总是放在一起。第三道判断是：放不进任何单元的卡点怎么办。不要硬塞，先留在下一章要说的生长层里，等它和别的卡点连成一串，再长成单元。有些单元，就是这样在第二年、第三年才长出来的。

这几道判断由谁来下？由陈老师一个人下不合适，由企业专家开会下又回到了户型图。第6章的三主编在这里各有分工：企业主编确认这个卡点是不是岗位上真有的、有多要紧；院校主编确认它能不能在教学里展开、配得上什么样的理论；行业主编确认它和行业标准、安全规范有没有冲突。三方点了头，一个长出来的任务才算定下来，成为一个单元。

一个长出来的单元，打开以后大致是这样的次序：先是出处，一两句话交代这个卡点是在哪类岗位、哪类活上出现的；然后是第一次错，照实写，连同学徒当时是怎么想的；然后是第二次错，往往是学徒自以为改对了，又错到了另一边；然后

是师傅的判断，他看到了什么，他怎么想通的，他当时说不清、后来被追问出来的那一句；然后才是道理，用学科知识把这一串错和师傅的那一眼串起来；最后留一页空白，写着「你在这里卡住过吗」，给这一届的学生写，写下的东西会回到下一版。这个次序本身就是一个立场：先让人碰到，再告诉他为什么。

比较项	学科章节（按种类打包）	第三代任务单元（按房间打包）	发生版任务单元（第一晚箱子）
单元从哪里来	学科的概念体系	编写组从岗位职责分解出的典型任务	岗位现场反复出现的真实卡点
谁定下这个单元	学科作者	编写组与企业专家座谈	师傅、学徒、教师在现场被碰出来，三主编确认
错误放在哪里	几乎不放	多放在单元末的「注意事项」	错误序列就是单元的主线
理论怎么出场	从头讲起，自成体系	作为「相关知识」附在任务旁	在卡点最紧处请进来，回答「为什么」
单元怎么改	再版时整体修订	活页抽换，内容仍由编写组定	新卡点进入生长层，反复出现的升入锁定层（第16章）

这四个记号也可以倒过来用，拿来检查一个已经写好的单元是不是长出来的。翻开任何一个任务单元，问四句：这个任务是在哪里、谁身上卡住过的？单元里有没有照实写的错，还是只有一条走得通的路？师傅的那一眼在不在书上？道理是在卡点最紧处被请进来的，还是整块搬过来的？四句都答不上，这个单元无论叫项目还是叫任务，都还是按户型图装的箱子。答得上一两句，它已经在往活教材那边走了。这种检查不必等新教材编出来再做，一位老师拿手头正在用的第三代教材，一个单元一个单元地问下去，就知道下一步该从哪里下手：先给答不上的单元补出处、补错误序列，往往比整本推倒重写来得快，也更稳当。

这张表不是说第三列取代前两列。三种打包法都会在一次搬家里同时出现：大部分东西仍按房间装，书仍按种类装，第一晚箱子单独装。活教材也是这样：学科的系统性要留着，第三代教材的完整工作过程要留着，在此之上，单元的起点从户型图换成那一晚。

◆ 五、理论放在哪里，才不会散架

按任务切单元，最常听到的担心是：知识会不会碎了？一个单元拿一点切削原理，下一个单元又拿一点，学了三年，学生脑子里没有一个完整的道理。这个担心是对的，而且正是发生与发现接力要回答的地方。

第10章说过，0→1 之后，要发展和完善就需要理论的支持，这正是发现学的位置。落到单元构造上，就是一条「理论脊柱」：在任务单元之外，教材另有一条贯穿全书的理论线，把各个单元里请进来的那一点道理，按学科的顺序串起来，告诉学生「你在第三个单元碰到的变形，和第七个单元碰到的震动，背后是同一件事」。任务单元负责让道理第一次在学徒身上发生，理论脊柱负责把发生过的道理整理成可传、可推广的体系。前者是 0→1，后者是 1→N。

搬家的比喻在这里也成立。第一晚箱子帮你住进去，可你不会永远靠一个箱子过日子；住了一个月，所有东西都要按种类归位：书上书架，衣服进衣柜，工具进工具箱。归位的那一刻，按种类整理的好处才真正显出来。学徒也是这样：先在任务里住进岗位，再回头按学科把道理归位。顺序反过来——先把五个仓库搬空再入住——就是老教材的病；只有第一晚箱子、永远不归位——就是只顾发生、拒绝理论的另一种病。

单元之间的先后，也要从岗位里来，而不是从流程图上来。第三代教材常按一件活的工序排单元：先读图，再选刀，再编程，再加工，再检测。这个次序看上去很合理，可学徒在岗位上碰到问题的次序并不是这样。贯穿全书的那个小例子——数控对刀——就是一个说明：在工序图上它只是开工前的一步，可在许多跟岗学生身上，它是最早卡住、也最反复卡住的地方，因为它牵涉到机床、刀具、工件三者的相对位置，一错，后面全错。按卡点排序，它就该靠前；按工序排序，它只是第一单元里的一行。所以活教材的单元次序，大体按「学徒最先在哪里卡住」来排：最先卡住的放在前面，因为那是他住进岗位的第一晚；更深的卡点放在后面，等前面的东西在他身上长出来，后面的才接得住。同一个道理，在前面单元里浅浅碰一下，在后面单元里深深碰一次，形成一圈一圈往上走的样子。

还有一个绕不开的问题：周师傅的车间只是一个车间。他那里长出来的任务，在另一家厂、另一种设备上还成不成立？如果每个单元都从一个车间里长出来，教材岂不成了某一家厂的操作手册？这个担心提醒我们，长出来的任务有两层：一层是这个车间特有的，设备的型号、厂里的习惯、某一位师傅的手法；另一层是不同车间都会遇到的，细长轴会让刀、刚车完的工件会热胀，这些不随厂家而变。前一层留给各校各厂自己的那一版去记，第16章管它叫「支版」；后一层才进全书的公共单元。分辨这两层，靠的不是编写组拍脑袋，而是第18章要讲的现场回路：同一个卡点，在三处、五处不同的现场都冒出来，才说明它属于后一层。所以一个长出来的单元，最初几乎总是从一两个车间开始，带着很重的地方口音；它在更多现场里被印证、被修正，口音慢慢淡下去，留下来的才是公共的骨头。这又是一次从0→1到1→N的接力，发生在单元这一级。

这条理论脊柱写在哪里、谁来把关，属于下一章的锁定层。一个单元里哪些是定下来的、哪些还在长，也是下一章的事。本章只确定一件事：单元的起点要换。

> 带走的话
>
> 箱子要按住进去的那一晚来装，任务要按岗位上真实卡住的那一刻来长。

> **小账** 本章用到的SDE：单元是差异序列（一串真实的错）在师傅、学徒、设备的纠缠里显露出来的稳定态；任务从D和E起步，最后才落到S。 这对一本教材意味着：编写组先进现场收卡点，再定单元；第三代教材的单元流程保留，起点从「典型工作任务」换成「反复出现的卡点」，另设一条理论脊柱接住1→N。

第 16 章

版本、溯源与修订

这一章的问题：一本会长的教材，怎样让它长而不乱？

◆ 一、家谱是怎样续修的

在许多地方，一个家族的家谱不是一次写成的，而是隔些年续修一次〔待核：续修的周期各地各族不同，不写具体年数〕。续修家谱是一件郑重的事，民间一向有些通行的做法〔待核〕：族里推举几位主修的人，先定「凡例」，也就是这一次修谱的规矩——哪些人入谱，怎样记名字，嫁出去的女儿记不记，过继的孩子怎么写；然后把老谱请出来，老谱不能毁，也不能随手改，祖上那几代的世系是全族公认的，动一个字都要有凭有据；新添的人一户一户报上来，谁家添了丁、谁家有人过世、谁做了什么值得记的事，要有出处；最后，新谱前面通常有一篇序，写明这一次是谁主修、为什么修、改了什么，后面的人一翻就知道这本谱是怎么来的。

家谱还有一个有意思的地方：一个大家族往往有总谱，也有各房各支自己的支谱。支谱可以记得细一点，记本支的人和事；总谱只收各支的主干世系。支谱和总谱之间有一个来回：支谱里的东西经过族里核对，才进总谱；总谱的世系定了，支谱不能另说一套。

一本家谱就是这样，几百年地长下去而不乱。它靠的不是哪一个人记性好，而是三样东西：老的不随手改，新的都有出处，每一次续修都写明谁修、为什么修。一本活教材要长而不乱，靠的也正是这三样东西。

◆ 二、锁定层与生长层，接着第7章说

第7章把一本活教材分成两层。锁定层放的是定义、事实、承重判断，还有安全红线；生长层放的是案例、任务、习题、错误样本。锁定层像家谱里的世系，是

全书公认的主干，改动要走严格的程序；生长层像各房各户报上来的新添人事，随时在添，但每一条都要说得出从哪里来。

这一章要把两层之间的关系再往前推一步。两层之间不是一堵墙，而是一道有门的墙，门的两边都有规矩。

第一道门是「升」。生长层里的东西，有一些会反复出现：同一种错，在周师傅的车间里出现，在另一个城市的另一家厂里也出现，在三个学校的课堂上又出现；同一个判断，三位不同的老师傅被追问出来，说法不同，意思一样。这时候，这个东西就不再只是一个案例，它开始需要别人照着做了。第10章说，这正是接力棒交出去的时候。落到教材里，就是它从生长层升入锁定层：被整理成规范的表述，有了理论的解释，进入下一节要说的审定。一本活教材的锁定层，就是这样一点一点从生长层里升上来的。这是 0→1 交给 1→N 的那一刻，在书页上发生。

第二道门是「降」。锁定层也不是永远不动。设备换代了，工艺改了，标准修订了，原来锁定的一条判断不再对了。家谱里祖上的世系不会变，可教材里的「祖上」会过时。这时候，这一条要从锁定层降下来——不是删掉，而是标明「此条适用于某类旧设备」，转入生长层的历史部分，或者归档。降级同样要走审定，同样要写明为什么。

有了这两道门，活教材就不是一本「什么都可以改」的书，也不是一本「什么都不能改」的书，而是一本知道什么该快改、什么该慢改的书。

什么时候算「反复出现」，够得上升？这一条没法给出一个数字，给了也是编的；能给的是几条判断的方向。一看跨现场：只在一个车间、一个师傅那里出现的，哪怕出现很多次，也可能只是这一台设备、这一个人的习惯；在不同的厂、不同的学校、不同的师傅那里都出现，才说明它不是偶然。二看能不能说清：一个做法反复有效，但谁也说不出为什么，它可以在生长层里待着，标明「经验有效，道理待解」；等到有人能用理论把它讲通，它才够格升入锁定层。这正是第10章说的 1→N 要理论支持的意思，没有理论的东西进了锁定层，下一次设备一变，谁也不知道它还灵不灵。三看有没有反例：升之前，专门去找一找它不灵的情况，找到

了，就把适用条件写清楚再升；找不到，也要在变更记录里写明「已查找反例，暂未发现」。

降级也有它的判断方向，和升正好对着。一看现场是否还在：某种设备在多数现场已经不用了，与它绑在一起的判断就该考虑降；但只要还有一部分学校、一部分厂在用，降下来的内容就不删，挪到历史部分或支版（各校各厂自己的那一版，见本章末节）里，供还在用的人查。二看理论是否被推翻：如果是更好的道理把旧判断讲成了一个特例，那就不是降，而是改写——旧判断成为新判断下的一条适用情形。三看安全：凡是旧做法在新条件下可能出危险的，降得要快，并且要在原来的位置留一句醒目的话，告诉读的人「这一条已不适用，原因见某处」，不能让它悄无声息地消失，好让还记得旧说法的人知道为什么变了。

还要说一句，锁定层不是越厚越好。一本书的锁定层如果占了大半，它就又回到了印好的地图；如果薄得只剩几条安全红线，学生又找不到一个可以依靠的骨架。比较健康的样子是：锁定层像家谱的世系，只收主干——定义、承重判断、安全红线、理论脊柱；其余的血肉，留在生长层里活着。

◆ 三、三件管住生长的工具

具体到操作上，管住一本书的生长，需要三件工具：变更记录、来源标注、核心层审定。三件都不新鲜，软件行业、法规汇编、百科词条里都有类似的东西〔待核：各行业版本管理的具体做法〕；新的是把它们用在职教教材上，而且用得彻底。

先说来源标注。活教材里的每一段，都要标出它属于哪一类来源。大体可以分成几类：师傅口述（经追问显露、本人确认过的）、学徒卡点（从现场回来、去掉个人身份并汇总过的）、教师整理（课堂上反复看到、由教师归纳的）、标准与规范（直接引自现行标准的条文，以现行版本为准）、学科推导（来自普通教科书的理论）、AI 整理（由 AI 汇总、经人核对过的）。标注不是为了好看，而是为了让读的人知道这一段有多硬：标准条文最硬，师傅口述是一手的但带着他那个车间的条件，学徒卡点说明「有人在这里卡过」，AI 整理的必须有人核过才能留在书里。第7章的那句话——每一段都说得出它从哪里来——就是靠这件工具落地的。

来源类型	通常进入哪一层	谁来确认
标准与规范条文	锁定层	行业主编，以现行版本为准
学科推导	锁定层（理论脊柱）	院校主编
师傅口述	先进生长层，反复印证后可升入锁定层	师傅本人确认，企业主编复核
学徒卡点	生长层	生长层编辑（教师）整理，去掉个人身份后汇总（第21章）
教师整理	生长层	院校主编
AI 整理	只能在人核对后进入生长层	核对人署名

再说变更记录。每一次改动都留一条记录：改了哪一段，原来怎么写，现在怎么写，谁改的，为什么改，依据的是哪一个卡点或哪一条新标准。这就是家谱的谱序，只不过家谱是隔些年写一篇，活教材是每一次改动都写一行。变更记录有两个用处。一是追责和纠错：哪天发现某一段改错了，顺着记录能找回去。二是让后来的人看得见这本书是怎么长出来的——一个新来的老师翻翻变更记录，就知道这个单元在哪些地方被学徒卡过、被师傅改过，这比任何一份编写说明都更能让他明白这个单元的分量。

变更记录要写到什么程度，才不至于变成一本没人看的流水账？一个简单的标准是：让一位一年后接手这个单元的老师，能凭它回答三个问题——这一段原来是什么样子，为什么变成了现在这样，如果我觉得改得不对该去找谁。能回答这三个问题，记录就够了；写得再多，也只是把流水账加长。家谱的谱序也是这样，不记修谱时每一天的琐事，只记谁主修、因何而修、改了何处。

来源标注与变更记录还有一个不那么显眼的作用：它们让师傅和学徒的贡献有了凭据。周师傅的一句话进了教材，来源上写着「师傅口述」，变更记录里写着是哪一次追问得来的；小林的一个卡点改动了一段讲解，记录里也有一行。第20章要讲署名和分成，讲师傅凭什么愿意把手上的东西拿出来，那一章的一切安排，都要以这两件工具留下的凭据为底子。没有凭据，署名只能靠印象，分成只能靠关系。

最后是核心层审定。锁定层的任何变动——升、降、改——都要过审定。审定由谁做？第6章说过三主编：企业主编懂产业，院校主编懂教学，行业主编代表行业的权威共同体。锁定层的审定，就由三方共同把关；涉及安全红线的，行业主编有一票。审定不必天天开，可以定期集中审，紧急的（比如发现某一条有安全隐患）随时审。生长层则不必走这么重的程序，由生长层编辑——通常是一线教师——按凡例收录，事后可查。

审定时三方意见不一，怎么办？这在活教材里会经常发生，而且往往是好事。企业主编说，新刀片就该这么用，厂里已经这么干了半年；院校主编说，这个做法道理上还讲不通，写进锁定层学生会背成死规矩；行业主编说，相关标准还没有跟上，暂时不宜作为规范写。三个人都对，各自站在自己那一种「知道」上（第6章）。家谱续修遇到争议时，常见的办法不是投票，而是「两说并存，注明待考」〔待核〕。活教材可以借这个办法：争议未决的，不升锁定层，在生长层里把几种说法并列，各标来源，并写明「审定中」。这样，学生看得到行业正在争论什么，这本身就是一种很真实的学习；而当争论有了结果，变更记录里会留下这一段从并存到定论的全过程。

这里也要提醒一句：本书只讲审定的机理，不评现行任何审定制度的得失。活教材的锁定层审定如何与现行教材审定、规划教材的程序衔接，是第19章的题目。

把三件工具放回周师傅的车间看一眼，就知道它们并不玄。假设教材里原有一段讲细长轴装夹的话（这是我构想的场景）。某个学期，小林交回一个卡点：按书上的夹法，换了一种更长的料以后照样震。生长层编辑在这一段旁边添了一条错误样本，来源标「学徒卡点」，变更记录写一行「依据某校跟岗卡点，补长料震动样本」。两个月后，另一所学校、另一家厂也交回了相似的卡点；企业主编去追问周师傅，他说出一个自己一直在用、却从没写下来的做法：长料要加一个支撑，位置不在中间，而在偏向刀具那一侧。（这是构想场景里的一句示意，支撑怎么加、加在哪里，以设备说明书和企业规程为准。）这一句进了生长层，来源标「师傅口述，本人确认」。又过了一个学期，院校主编用工件受力的道理把这个位置讲通了，三主编审定，这一条升入锁定层，原来那段讲装夹的话补上了适用条件。整个

过程，翻开变更记录一目了然：一个学徒的卡点、两处现场的印证、一位师傅的一句话、一段道理的加固，前后一年。一个家族的谱，也是这样一户一户、一代一代长出来的。

◆ 四、学生手里拿的是哪一版

一本书天天在长，会带来一个很实际的问题：学生手里拿的到底是哪一版？考试按哪一版考？今天学的和明年学弟学的不一样，算不算公平？

这里要分开说。从读者的角度，活教材有两种形态：一种是活版，在平台上随时更新的那个；另一种是快照，在某个时刻把活版定格下来，印成纸书或者固定成一个学期版。第5章说书是发生过程的稳定态，快照就是这个稳定态的一次定格。一届学生在一个学期里，用的是同一个快照，大家拿的是同一本书；活版在后台继续长，下一个学期出下一个快照。纸质出版和书号如何对应快照与再版，以现行出版规定为准〔待核〕，第22章再谈出版社的位置。

考试只考锁定层，这是一条很要紧的规矩。锁定层改得慢、改得有审定，一届学生学的和考的是一回事；生长层天天在长，它是用来学的，不是用来考的。如果拿生长层出题，就等于拿每天新添的家谱条目去考族人，谁也背不全，而且会逼着生长层停止生长——编写的人会担心「这一条加进去，会不会被拿去出题」。第3章说过通过率怎样倒过来塑造教材，这里要防的是同一件事：一旦生长层被考核绑住，它就会变回锁定层，活教材就死了。

至于公平，学弟拿到的书比学长的多了几条卡点，这不是不公平，而是学长留给学弟的东西。家谱续修，后辈的谱比前辈的多几代人，没有人说这不公平。

快照也给老师带来一点便利。陈老师备课时，用的是这一学期的快照，课堂上讲的、作业里布置的，都以快照为准，不会出现他昨晚备的课今早被改了的尴尬。活版上新进来的卡点，他照样看得到，可以在课堂上作为「最近现场冒出来的新情况」提一提，但不当作讲授内容。每一次出新快照之前，可以有一个短短的「冻结期」：这段时间里生长层照收卡点，但不往快照里放，留给编辑做合并、归档、核

对，让每一个快照都是一个整理过的、站得住的稳定态，而不是活版在某一刻随手截下的一张图。

◆ 五、改错、人走、长乱：会长的书的三道坎

一本会长的书，还会遇到两件印刷书很少遇到的事。

第一件是改错了。印刷书改错了，等再版时更正，中间几年就这么错着，读者大多也不知道。活教材改得快，改错的机会也多；但它有一个印刷书没有的好处：改错了，可以找回所有用过错版的人。生长层里一段讲解后来被证明不妥，编辑撤下它，变更记录里写明原因，同时在平台上给最近读过这一段的学生和老师发一条提醒：这一段已修改，原来的说法在某种情况下不成立，请以新版为准。家谱续修发现前一次修错了，也会在新谱里注明「旧谱误作某某，今据某某改正」〔待核〕，而不是悄悄换掉。认错留痕，这本书的可信度反而更高。涉及安全的错，要比这快得多：一旦发现，先撤下、先通知，审定随后补上。

第二件是人走了。周师傅五十二岁，再过几年就要退休。他手上的东西，有一部分已经被追问出来、写进了教材，有一部分还没有。印刷书里，作者退休了，书还在，只是不再修订；活教材里，一位师傅退休，他的那一部分不会停，但会失去一个最重要的追问对象。所以活教材要有意识地做一件事：给每一个单元留一份「谁知道这一段」的名单，不只是作者，还有被追问过的师傅、交过卡点的老师。名单上的人走了，要及早找到接手的人，让他跟着前一位把这一段再走一遍。家谱靠一代一代的主修人续下去，活教材也要靠一代一代的「这一段的知道人」续下去。这份名单不是署名表，署名和分成另有安排（第20章）；它是一本书的记忆，告诉后来的人这一段该去问谁。

这两件事说明，活教材的版本管理，管的不只是文字，还有文字背后的人。

把这两件事做成规矩，并不需要什么复杂的工具。说到底，是在变更记录里多两类条目：一类叫「更正」，写明原来错在哪里、影响到哪些读过的人、已经怎样通知；一类叫「交接」，写明这一段的知道人由谁换成了谁、交接时一起走过了哪些现场。条目一多，后来的人就能从记录里读出这本书的脾气：哪些地方常改常

错，要格外小心；哪些地方的知道人换过三代，说法却一直没变，那是真正的骨头。

第三道坎是长乱。一本会长的书，乱起来大致有三种样子，家谱里也都有。

第一种是堆积：只加不减。生长层里的案例越来越多，同一种错收了几十个版本，学生翻开一个单元，前面是三页卡点，后面又是五页卡点，反而找不到主线。家谱里也有这个问题，旁支越来越多，一本谱厚得翻不动。对付的办法是定期合并与归档：同类卡点合并成一条典型错误，附上几个最有代表性的现场；过时的案例移到历史部分。归档不是删除，变更记录里查得到。

第二种是漂移：生长层里的说法悄悄改了锁定层的意思。比如某一个单元的案例说明里，写进了一个和锁定层判断相反的「诀窍」，一开始只是一个师傅的个人习惯，慢慢被别的老师引用，学生分不清哪个才对。这就像支谱里另写了一套祖上世系。对付的办法是冲突即提审：生长层的任何内容，一旦与锁定层冲突，要么改正，要么作为「可能要改锁定层」的线索提交审定。冲突本身是有价值的，它可能正是一个新的 0→1，可它要走门，不能翻墙。

第三种是山头：各校各厂各弄一版，互不相认。这是一本活教材最容易走的弯路，因为每个现场都有自己的卡点，每个师傅都有自己的手法，人人都觉得自己那一版更对。家谱的办法在这里最管用：总谱与支谱。允许各校、各企业有自己的支版，记本地的设备、本地的卡点、本地师傅的手法；但支版只能长生长层，锁定层只有一个，归总版所有。支版里反复印证的东西，经过审定进总版，这就是第一道门「升」在更大范围里的样子。这样，地方的差异不被抹平，全书的主干又不散。

> **带走的话**
>
> 一本会长的书要像续家谱——老的不随手改，新的都有出处，每一次续修都写明谁修、为什么修。

小账 本章用到的 SDE：锁定层是显露的稳定态，生长层是差异序列不断进来的地方；两层之间的升降，是差异积累到一定程度、在纠缠里被确认后改写显露。 这对一本教材意味着：每一段标来源，每一次改动留记录，锁定层的升降由三主编审定；考试只考锁定层；允许支版，主干只有一个。

第 17 章

AI 的位置

这一章的问题：在一本活教材里，AI 到底该干什么，不该干什么？

◆ 一、跟 AI 下象棋复盘

现在下象棋的人，很多都会在下完一盘之后，把棋谱交给 AI 复盘〔待核：常见象棋软件的复盘功能各不相同，不指具体产品〕。复盘大致有两种用法。

第一种用法：让 AI 把每一步都打一遍分。哪一步是好棋，哪一步是缓着，哪一步是败着，败着之后局面掉了多少，最佳着法应该是什么。屏幕上一条曲线上上下下，红的绿的标记一路排下去。看完以后，下棋的人知道了「第二十几步那里我走错了，应该走马」。可下一盘，他在另一个局面里又犯了一个差不多的错。为什么？因为 AI 告诉他的是「这一步错了，对的是那一步」，没有告诉他「你为什么会走那一步」。对一个高手来说，看最佳着法就够了，他能自己补上中间的道理；对一个初学者来说，一串对错标记只是一张更精确的成绩单。

第二种用法不太一样。下棋的人在复盘时停下来，问 AI：我走这一步的时候，是想先把车调出来，这个想法有什么问题？AI 不直接给出最佳着法，而是顺着他的想法往下走几步：你这样调车，对方会怎么应，你的马会被堵在哪里。下棋的人看着这几步，自己恍然大悟：原来我每次都是急着出车，不顾马的退路。他又问：我以前的棋里，是不是也常这样？AI 翻出他前几盘里几个相似的局面摆在一起。到这里，他学到的不再是「那一步应该走马」，而是一条关于他自己的规律。

这两种用法用的是同一个 AI，差别在于 AI 站在哪里。第一种用法里，AI 是一台分拣机：把每一步分成对和错，把对的递给你。第二种用法里，AI 是一个对弈的人：它接住你的想法，跟你的想法碰，碰出你自己原来没看见的东西。一本活教材里 AI 的位置，就在这两种用法的分界上。

◆ 二、发现类的活，交给 AI

先说 AI 该大胆接过去的那一部分。第4章列过教材里会被 AI 吃掉的活：查错、编校、统一体例、出习题、配图。还可以加上几样：术语前后一致的检查，引用标准条文时与现行版本的比对，把同一个知识点在不同单元里的说法找出来放在一起，把师傅口述的录音整理成文字初稿。这些活都是发现学的活，都是把已经有的东西分类、对齐、规范，正是第10章说的 1→N 的那一段。

这些活交给 AI，不必犹豫，也不必惋惜。第4章已经说清楚了：AI 能让分拣线快一百倍。快了以后，原来耗在这些活上的编辑、老师的时间被腾出来，可以去做 AI 做不了的事——到车间去，坐在周师傅旁边，听他讲为什么那一刀要慢一点。在第16章说的三件工具里，变更记录的整理、来源标注的初步归类、生长层里同类卡点的初步合并，也都可以让 AI 先做一遍，人来核对。

发现类的活交给 AI，有一个容易被忽略的前提：交出去的是活，不是责任。AI 查出来的错，要有人看一眼才算数；AI 比对的标准条文，要有人确认是现行版本；AI 出的习题，要有一线老师判断它问的是不是真问题。原因很简单，AI 在发现类工作上的出错方式和人不一样：人会漏，AI 会「顺」——它能把一个错误的说法写得和正确的一样通顺，让人看不出破绽。所以，发现类的活交给 AI 做快，但每一类活都要指定一个核对的人，第16章的变更记录里写上他的名字。这样，快的是 AI，担的是人。

还有一类活处在两者之间，要单独说一下：配图和动画。把一个机床结构画清楚、把一个切削过程做成动画，是发现类的活，AI 可以做得又快又好。可是，把周师傅「听声音」的那一刻做成一个能让学徒体会的东西，就不是画得清楚的问题了，那需要先有师傅的路径被显露出来，再由人来判断怎样呈现才不失真。前者 AI 主做，后者 AI 只能帮忙。

只是要记住，这些都是在已经发生过的东西上做功夫。AI 把分拣线做得再快，分拣线本身也长不出新东西。一本活教材真正的难处，不在这一段。

也许有人会问：既然 AI 已经能写出一整本看上去很像样的教材，为什么不干脆让它写，再让老师改？问题不在写得像不像，而在写的东西从哪里来。AI 写教材，用的是它读过的东西——大多是已经出版的教材、论文、标准、网上的资料。它把这些东西重新排列、重新措辞，写得又快又通顺，可它写不出任何一个还没有被写下来的东西。周师傅听声换刀的那一点判断，小林在细长轴上的第二次错，从来没有被写下来过，AI 也就无从写起。所以让 AI 直接写教材，得到的是一本把已有的地图重新描了一遍的书，比第1章说的「简化版＋案例」更整齐，方向却没变。AI 的长处用在这里，正好用反了。

◆ 三、发生类的活，AI 是碰撞的参与者

真正的难处在发生的那一段：技术要在每一个学徒身上重新发生一次（第2章），师傅手上的东西要被追问碰出来（第三编）。在这一段，AI 能不能起作用？能，但要换一个位置——从分拣机换成对弈的人。

我们来看一个构想的场景（这是我构想的场景）。小林在车一批套类零件，内孔尺寸总是比要求大一点，量了几次都是这样。他打开教材平台上的 AI，说了这件事。一台分拣机式的 AI，会立刻查到教材里「内孔尺寸超差的原因与排除」那一段，把五六条原因列给他：刀具磨损、切削参数不当、机床间隙、测量误差……小林看完，每一条都像，又每一条都不像。

对弈式的 AI 不急着列原因。它先问：你是每一件都大，还是越车越大？大的是整圈都大，还是某个方向大？你是车完马上量，还是放一会儿再量？小林答：越车越大，车完马上量的。AI 这时候没有直接说「是热变形」，而是给了他三种讲法，让他挑一个听得进去的。一种从手感讲：你摸一摸刚车完的工件，烫不烫？再摸一摸放了一会儿的。一种从道理讲：金属热了会胀，你在它胀着的时候量到的尺寸，和它凉下来以后不一样。一种从师傅那里讲：教材里记着周师傅的一句话，大意是「刚下来的活别急着下结论」，这句话是在什么情况下说的。小林说，第一种我懂了。AI 就沿着手感往下带：那你下一件，车完摸一下，等一等再量，看看差多少。

这个场景里，AI 做了三件分拣机做不到的事。第一，它没有替小林犯错，也没有替小林下结论，而是追着他的卡点问，让答案在他身上发生。第二，它按小林这一个人的卡点，找到了最对症的讲法——同一个道理，从手感进去、从原理进去、从师傅的话进去，对不同的学徒效果完全不同，而一本纸书只能印一种。第三，这一次卡点，连同小林最后是从哪一种讲法里懂的，经过去掉个人身份、和别人的卡点汇总以后，回到了教材的生长层——这条路怎么走，是下一章的事。第8章说，读懂一本书，是它在你身上长出了一段别人没有的东西。AI 在这里做的，就是让这一段更快地长出来，而不是替他长。

回到象棋复盘。对弈式的复盘之所以有用，有一个前提：下棋的人得先自己下过这一盘，带着自己的想法来。如果他还没下，就让 AI 把整盘最佳着法摆给他看，他看到的只是一盘别人的棋。学徒也是这样。对弈式的 AI 要起作用，学徒得先自己在机床前碰过，带着自己的卡点来。所以活教材里 AI 出场的时机很要紧：它不在学徒动手之前把路铺好，而在学徒碰了一下之后接住他。动手之前，AI 可以做的事很有限——提醒他「这一步很多人卡过，你留意一下」，最多如此；真正的讲解，等他卡住了再来。

为什么说「最对症的讲法」比「最正确的讲法」更要紧？因为同一个道理，在不同的人身上，进去的门不一样。有的学徒从手上进去，摸一摸、试一试就懂；有的从眼睛进去，看一张图、一段动画就懂；有的从道理进去，非得知道「为什么」才肯接受；有的从人进去，听说是周师傅说的，他就愿意先照着试。一本纸书只能选一种门，通常选的是「道理」那一扇，因为它最好写。于是从别的门进去的学徒，在这本书面前一直是「学不进去的学生」。AI 能做的，是在每一个学徒卡住的时候，替他找那一扇门。这件事老师当然也能做，好老师一直在做，只是一位老师面对一个班，很难一个一个地找；AI 让这件事可以落到每一个人身上。这不是 AI 比老师强，是 AI 把好老师一直在做、却做不过来的那件事接了一部分过去。

还要说清楚一点：找门不等于降低要求。从手感进去的学徒，最后也要走到道理那里；只是先让他从自己能进的门进去，在里面站稳了，再带他去看别的门。如果 AI 只是一味顺着学徒最舒服的那一扇门，永远不带他去看道理，那它就又从对

弈的人退回成了一个讨好的人。好的对弈者会在对方舒服的时候，下一步让他不舒服的棋。

AI 的另一个发生类位置，是陪师傅追问。第12章讲过路径显露法：让师傅回到最近一次出错的现场，问他那一刻先注意到什么，问他换个新手会在哪里错，再由 AI 把回答整理成路径，并在矛盾的地方反问。这里只补几句 AI 在其中的分寸。

AI 的长处是耐心和记性。一个人追问师傅，问到第三遍自己先不好意思了；AI 不会。师傅今天说的和上个月说的有一处对不上，人未必记得，AI 记得，它可以客客气气地问：您上回说这种料子要先慢后快，今天说一直慢，这两种情况有什么不同？很多时候，师傅就是在被问到这种矛盾、被逼到具体处时，才说出自己原来没意识到的判断依据——第6章周师傅被小林第三次问住，才说出「一直闷还是一阵闷，先看铁屑」，第12章休息室里那次追问，又把这一句展开成了一条路。

AI 的危险则在于它太会「补全」。师傅说了半句，AI 很容易用教科书上的通用说法把后半句接上，接得顺顺当当，看上去就像师傅说的。这是最隐蔽的伪发生：书上显露出来的是一段漂亮的、来源标着「师傅口述」的文字，里面却没有师傅的东西。所以要立一条规矩：AI 整理的师傅口述，凡是 AI 自己补上的部分，一律标出来，必须由师傅本人确认，确认不了的就删掉。第16章的来源标注里，「AI 整理」单列一类，原因就在这里。

AI 陪师傅追问，还有一个人和 AI 的分工问题。追问不是 AI 一个人的事，它需要一个在场的人——通常是陈老师这样的教师，或者企业主编派来的人。在场的人看得见师傅说这句话时的神情，知道哪一句是他随口一说，哪一句是他想了很久才说出来的；他也知道什么时候该停，什么时候师傅累了、烦了，再问下去就只能得到敷衍。AI 则在旁边记下每一句话，整理出前后矛盾的地方，提醒在场的人「这一处还可以再问」。追问结束，AI 出一张路径卡的初稿，在场的人改一遍，师傅本人看一遍。三方各管一段，路径才可信。

还要尊重师傅不想说的地方。有些东西师傅说不出来，有些东西他不想说——那是他吃饭的本事。追问的分寸，是第14章与第20章的题目；这里只说一句：AI 不能因为它不会累，就把追问变成盘问。

◆ 四、AI 讲错了，老师和师傅站在哪里

AI 会讲错。这一点不必讳言，也不必因此不用它。下棋的人都知道，再强的软件，在某些局面里也会给出奇怪的评估；聪明的用法不是全信，也不是不信，而是把它的评估当成一个需要验证的意见。活教材里的 AI 也是这样。小林问 AI 内孔为什么越车越大，AI 如果把原因往错的方向带了，小林照着试，结果不对，这一次试错本身就是一个新的卡点，它会沿着下一章的回路回到教材里，变成「AI 曾经在这里给过不对症的讲法」的一条记录。这样的记录积累起来，教材就知道 AI 在哪些地方靠不住，可以在那些地方提前放进师傅的判断，或者干脆让 AI 遇到这类问题时说「这个问题请你去问师傅」。

这就引出了老师的位置。有人担心，AI 能按每个学徒的卡点讲解，老师就没用了。恰恰相反，老师在活教材里的位置更重了，只是挪了地方。原来，老师的大部分力气花在把书上的东西讲一遍，讲给一个班听；现在，这一部分有 AI 分担了，老师的力气挪到了三处。一处是在 AI 讲不通的地方接手：那些 AI 绕了几圈都没讲进去的学徒，那些问题牵涉到具体设备、具体现场、AI 根本看不见的情况，要老师到现场去看。一处是看全班：AI 看到的是一个一个的学徒，老师看得到这一届整体卡在哪里，看得出哪些卡点是这一届特有的、哪些是年年都有的。还有一处，是做生长层的编辑：把车间和课堂上冒出来的卡点整理进教材，判断它们往哪里去。陈老师这样的老师，从一本书的讲授者，变成了一本书的养护人。

周师傅的位置也挪了一点。原来他只对小林一个人讲，讲完就过去了；现在，他被追问出来的东西进了教材，经 AI 讲给了另一个城市的另一个学徒。他还是那个在车间里带徒弟的师傅，但他的一句话走得比他本人远。

对学徒来说，这还意味着一件小事：他和 AI 之间的对话本身，也是他学习路径的一部分。小林三个月前问过的问题，今天回头再看，会发现自己当时卡在一个

现在看来很浅的地方；这种回头看，正像下棋的人翻出自己半年前的棋谱，才知道自己走了多远。所以，学徒和 AI 的对话记录首先属于学徒本人，是他自己的「错题本」——第13章讲过错题本怎样成为主线——他看得到，毕业时带得走。进入教材的，只是去掉个人身份、和别人的卡点汇总以后的那一部分，而且他在交出之前就知道会怎样被用。这一层的规矩，放到第21章细说。

这里有一个分寸要守住：AI 转述师傅的话，要让学徒知道这是师傅的话，是在什么样的车间、什么样的活上说的。同一句「刚下来的活别急着下结论」，在周师傅的车间里是一条从无数次热变形里磨出来的经验，被 AI 抽掉了来历、当成一条通用规矩讲给另一个学徒，就可能被用错地方。来源跟着话走，这是第16章的规矩在 AI 讲解时的延伸。

把这一节和上一节放在一起看，可以说 AI 在活教材里形成了一种新的分工：AI 管「每一个人」，老师管「这一群人」，师傅管「这一门手艺」。三者都离不开那本会长的书，书是他们之间的共同底稿。

◆ 五、AI 的边界，和两个三合一

把 AI 放进活教材，有三条边界要先说清。

第一，AI 不替学徒出错。第13章说，学徒的错是教材的主线。错要在学徒身上发生，才会长出他自己的东西。AI 可以在学徒出错之后陪他复盘，可以在他出错之前提醒「这里很多人卡过」，但不能把所有的错都预先替他排除掉。一个从来没在棋盘上走过败着的人，看再多复盘也下不好棋。

第二，AI 不编现场。教材里的案例、卡点、师傅的判断，都必须来自真实的现场，AI 可以整理、归并、改写得更好读，但不能凭空造一个「典型案例」填进生长层。凡是构想的、示意的，要标明是构想。

第三，AI 不做考核的分拣。学徒和 AI 之间的对话，他在哪里卡住、问了几遍、从哪一种讲法里懂的，都是极有价值的卡点数据，可这些数据只用于修书和为

他本人对症，不进对学生和老师的任何考核。一旦进了考核，学徒就会在 AI 面前装懂，卡点就不再真实，回路就断了。数据归谁、怎么用，第21章会立细则。

三条边界都不是为了限制 AI，而是为了保护那个让活教材活着的东西：真实的差异。学徒真实地错，现场真实地发生，卡点真实地交回。AI 一旦替学徒错、替现场编、替考核分，进入教材的差异就都是假的，书上显露的东西再漂亮，也只是一张更精致的地图。

在这三条边界之内，AI 在活教材里的位置可以用一句话概括：发现类归 AI，发生类 AI 是参与者。顺着这个位置往前想，就是「教材AIGC化」的思路：老师、AI、教材是一个三合一，学生、AI、教材是另一个三合一，两者经由同一本会长的书互相牵动。

最后，把第4章留下的那个口子收一收。第4章说，电子化是把地图搬上屏幕，AI 直接生成教材是更快的分拣线。读到这里可以看清，它们的问题不在用了 AI，而在 AI 站错了位置：让 AI 站在发现的位置上去做发生的活，让分拣机去下棋。把 AI 放回它该在的两个位置——发现类的快手，发生类的对弈者——它就不再是让教材贬值的东西，而是让活教材真正能活起来的东西。没有 AI，按每一个学徒的卡点给讲法、陪每一位师傅追问、整理三个现场源源不断的卡点，靠人力几乎做不到；有了 AI，这些事第一次有了可能。这也是为什么本书说活教材是 AI 时代的教材，而不只是一本更用心的教材。

> **带走的话**
>
> 发现的活交给 AI 去做快，发生的活让 AI 陪着碰——它是对弈的人，不是记分的牌。

小账　本章用到的 SDE：AI 在发现类工作里加快显露的整理；在发生类工作里，它进入学徒、师傅、教材之间的纠缠，参与差异的碰撞，让新的显露在人身上发生。 这对一本教材意味着：查错、编校、体例、习题、配图、标准比对交给 AI；AI 讲解按学徒卡点给多种进路；AI 整理的师傅口述必须标注并由本人确认；人与 AI 的对话数据首先归学徒本人，只用于修书和对症，不进考核。

第 18 章

现场回路

这一章的问题：车间、课堂、平台上冒出来的卡点，怎样当季回到教材里？

◆ 一、团购群里，一句「这批桃子有点软」走了多远

很多小区都有团购群〔待核：社区团购的组织方式各地不同，此处只写常见做法〕。一位团长在群里发一条消息：明天有一批桃子，产地哪里，多少钱一箱，要的接龙。群里的人一个接一个往下报：几号楼几室，两箱；几号楼几室，一箱。接龙本身就是一份实时的数据，团长看一眼就知道这一批要订多少，不必挨家挨户去问。

这是我构想的场景。桃子到了，大家下楼取。第二天，群里有人发了一张照片：这批桃子有点软，底下几个压坏了。很快又有两三个人跟着说，我家的也是，不过味道挺甜。团长看到了，做了三件事。先是在群里回一句：收到，压坏的拍照发我，我跟供货的去说。然后去找供货的，说这批包装不行，下回要加隔层。最后，下一次再团桃子的时候，她在接龙消息里多写了一行：这一批熟度高，到货当天吃，不宜久放；包装已改。

一句「这批桃子有点软」，从一户人家的厨房出发，经过群里的几句附和，到了团长手里，到了供货的那里，最后回到了下一次的接龙消息上，前后不过几天。说这句话的那位邻居，在下一次的接龙消息里看到了自己那句话留下的痕迹——虽然没写他的名字，但他知道这一行是因为他才有的。

这条回路里，有几样东西缺一不可。要有一个人人都在、说句话不费事的地方，就是那个群；要有一个看得见、管得着的人，就是团长；要有一个能改的东西，就是下一次的接龙消息和那一箱桃子的包装；还要有一个看得见的结果，让说话的人知道自己的话没有落空。四样里缺了哪一样，回路都转不起来：没有群，抱怨只在各家厨房里说；没有团长，群里说了等于没说；没有能改的东西，团长听了也只能道歉；没有看得见的结果，下一次谁也懒得开口了。

这就是一条回路。它短、快、看得见。一本活教材要的，正是这样一条回路：卡点在现场冒出来，经过几步，当季回到文本里，冒出卡点的人还看得见自己留下的痕迹。没有这条回路，前面三章说的任务单元、生长层、AI 讲解，都只是一本更厚、更花哨的死教材。

◆ 二、三个现场，三种卡点

活教材的卡点从三个现场冒出来，每个现场冒出来的东西样子不同。

第一个现场是车间。小林在机床前卡住了，周师傅一句话点破，或者一件废品摆在那里，谁也说不清为什么。车间里的卡点最真，也最难留下来：它发生在手上、眼里、耳朵里，干完活就过去了，没有人会停下来写一段说明。车间的卡点要被留下来，得有一个极轻的入口——第15章里陈老师发给学生的小卡片就是一种：什么活，卡在哪一步，当时怎么想，后来怎么解决，四句话就够。也可以是对着手机说几句，由平台转成文字。关键是轻：一个卡点留下来的成本，必须比忘掉它的成本低。

第二个现场是课堂。陈老师上一个单元，发现班上好几个学生卡在同一步上，或者有个学生问了一个他从没想过的问题。课堂上的卡点有一个好处：它往往不是一个人的，而是一群人的，老师一眼就能看出这是一个普遍的坎，而不是某一个学生的偶然。课堂的卡点也最容易被老师自己消化掉——讲一遍就过去了，下一届又从头卡一次。所以课堂的回路要求老师做一件小事：把「这一届卡在哪里」记下来，交给生长层。

第三个现场是平台。上一章说的学徒与 AI 的对话、学生在活版教材某一段停留的情况、某一段下面的提问，都是平台上的卡点。平台上的卡点数量最多，来得最快，也最杂。它的好处是可以把三个现场连起来：车间的小卡片、课堂的记录都汇到平台上，平台上的东西又能被老师、师傅看见。它的风险也最大：数据一多，就有人想拿它去做别的事，或者把它攥成一家独有。平台在这里是看管者，不是所有者（第21章）。这一点放到本章最后说。

三个现场里，最容易被漏掉的是车间，偏偏车间的卡点最值钱。原因不难理解：车间不是为了教学而存在的，它首先要出活。周师傅一天要盯好几台机床，小林跟岗也要按时完成任务，谁都没有闲工夫停下来写东西。所以车间的入口必须设计得像随手的一个动作，而不是一项额外的任务。比方说，一件废品摆上返修台时，顺手拍一张照片、说一句话；周师傅点破小林的那一刻，小林当晚在宿舍里花两分钟记四句话；每周有一次十来分钟的碰头，周师傅说说这一周带徒弟时「多看了一眼」的地方。量不必多，贵在持续。一个车间一年里稳定地交回几十条真卡点，比一次性开一场盛大的座谈会有用得多。

三个现场的卡点也要互相印证。车间里冒出来一个卡点，平台上一查，发现另外两个学校的课堂也有学生问过，这就说明它不是偶然；课堂上很多学生卡在某一步，到车间去问周师傅，他说「这一步在厂里根本不这么做」，这又说明教材里那一步可能本身就写偏了。单独一个现场看到的，常常只是一个现场的样子；三个现场对上了，才看得出教材哪里真的需要改。回路的价值，有一半在这种对照里。

三个现场之外，还有一个常被忘记的现场：已经毕业上岗的人。小林的学长去年毕业，现在在另一家厂独当一面，他在岗位上遇到的新问题，往往正是下一届学生两年后会遇到的。毕业生和教材之间，原本几乎没有联系——书发给了在校生，毕业以后就不再翻。活教材可以给他们留一个口子：毕业生仍然可以在平台上看到活版，也可以交回卡点。他们交回的东西有一个特别的价值：它们来自教材还没写到的地方，是岗位在往前走的痕迹。这样，回路就不只在校园和跟岗车间之间转，而是伸到了真实岗位的前沿。

◆ 三、一个卡点回到书上，走五步

我们跟着一个卡点走一遍（这是我构想的场景）。小林在车一批零件时，发现换了一个新牌子的刀片以后，原来教材里写的走刀方式车出来的表面总有细纹。他在小卡片上记了一句，又在平台上问了 AI。

第一步，记下来。小卡片和 AI 对话都留了痕，内容是：什么活、什么刀片、什么现象、试过什么。这份原始记录首先是小林自己的，他看得到，也带得走；它

要汇进单元的卡点里，就得先去掉能认出他的信息，连同能指认出具体企业和工艺的细节，只留下「某类企业、某类零件、跟岗学生」，涉及企业规程的还要企业主编过目。小林在交出之前就知道：汇进去以后，这一条不再指向他，也不再随他撤回（第21章）。

第二步，汇起来。平台把同一个单元下的卡点归在一起。生长层编辑——这个单元的负责人，是一位一线老师——看到，除了小林这一条，另一个学校的课堂上也有学生问过类似的问题，一家企业的师傅在留言里提过「新刀片要换个吃法」。三处现场，说的是同一件事。

第三步，判一判。生长层编辑要决定这个卡点往哪里去。大致有三条路：一是作为一个新的错误样本加进生长层，附上现场和错因；二是修改生长层里原有的讲解，比如在走刀方式那一段旁边加一条「刀片换代时注意」；三是如果这个卡点碰到了锁定层里的判断——比如原来锁定的某条说法对新刀片不成立了——就作为线索提交核心层审定，走第16章说的那道门。这一次，编辑选了第二条路，并且请企业主编找周师傅追问了一次，把他的做法加了进去。

第四步，写进去。改动写进活版教材，变更记录里留一行：改了哪里，依据是哪几个现场的卡点，谁改的。来源标注写明「学徒卡点＋师傅口述，经企业主编确认」。

第五步，告诉回去。这一步最容易被忘掉，却最要紧。小林在平台上收到一条消息：你提的这个卡点，已经进入某单元的讲解，谢谢。他点开看，看见了周师傅的那段话，也看见了自己当时那个问题的影子。团购群里那位邻居在接龙消息里看见自己那句话留下的痕迹，就是这一步。第8章说卡点是读者交回来的稿子，这一步就是编辑部给作者的回信。有了这封回信，学徒才知道自己不只是在读一本书，而是在参与写一本书；下一次再卡住，他会更愿意留下一句话。读者发生学，就在这一步上真正转起来。

五步里，每一步都有人负责，这一点要事先说定，不然回路会在某一步悄悄断掉。记，是学徒、教师、师傅自己的事，入口要轻。汇，大多可以交给平台和

AI，按单元、按现象归类。判，必须是人，是这个单元的生长层编辑；碰到锁定层的，交给三主编。写，是编辑的事，写完留记录。回，最容易没人管，所以要写进编辑的职责里：一个卡点从进来到有结论，不论结论是采纳、暂缓还是不采纳，都要告诉交回卡点的那个人。不采纳也要说明为什么——「这个情况只在你们那台旧设备上出现，暂不写进公共版本，已记入你们学校的支版」——这样的回信，同样能让人下一次还愿意开口。

一个学期下来，一个单元的回路走了多少圈，可以简单地数一数：收到多少卡点，改了多少段，回了多少封信。这几个数字只用来看回路有没有堵，不用来比较哪位老师干得好、哪个学校交得多。一旦拿来比较，大家就会去交凑数的卡点，回路里流的就不再是真东西。

回到第五步，再多说几句回信该怎么写。回信不必长，但要具体：不是「感谢您的反馈」这种客套，而是「你说的细纹问题，已经在某单元第几段加了一条说明，周师傅补充了一个做法，你可以去看看对不对得上你当时的情况」。最后半句尤其要紧，它把回信变成了一次新的邀请：如果对不上，小林还可以再交一次，说「我那次还有一个情况没说清楚」。这样，回路就不是一次性的投递，而是一来一回的对话。团购群里，团长那句「包装已改，大家这次收到看看有没有好一点」，也是同一个意思。对话转过两三个来回，一段讲解就被磨得越来越贴近现场；这种贴近，是坐在会议室里怎么也想不出来的。

◆ 四、回路的快和慢

回路不是越快越好。团购群的回路之所以能快，是因为桃子软不软是个小事，改错了下次再改，没有大碍。教材里有些东西也是这样，有些不是。

生长层的回路应该快。一个新的错误样本、一段讲解的补充、一个新案例，当季就可以进去，最好赶在下一批学生遇到同样的问题之前。生长层改错了，代价不大，变更记录查得到，下次再改。

「当季」是一个大致的说法，意思是赶在下一批人遇到同一个坎之前。职教的节奏有它自己的季节：一个学期、一轮跟岗、一批新员工入厂。小林这一届在第三

学期跟岗时卡住的地方，下一届也会在第三学期卡住。回路如果能在这一年里转一圈，下一届拿到的快照就已经长了一段；如果要三五年才转一圈，等书改好，那批设备也许已经换了。所以生长层的节奏，最好跟着教学的季节走：每学期一次快照，每学期至少一次集中整理卡点。

锁定层的回路必须慢。一个卡点碰到了锁定层，它要等：等更多的现场印证，等师傅们被追问，等理论来解释，等三主编审定。涉及安全的更是如此，一条没经审定的「诀窍」进了锁定层，可能出事故。第10章说接力棒在同一做法在不同现场反复出现、开始需要别人照着做时才交，回路的慢，就是在等这个时刻。

快和慢之间，还要有一个通道：紧急通道。有些卡点虽然发生在生长层，却牵涉安全。比如某个学徒交回的卡点里，暴露出教材上某一步的提醒不够，照着做可能伤手。这种卡点不能等学期末的集中整理，也不能等锁定层的定期审定，它要走一条最短的路：编辑一看到，立刻在活版上加醒目提示，同时通知正在用这一单元的老师，再报三主编补审。团购群里也有类似的事：如果有人说「这批东西吃了肚子不舒服」，团长不会等下一次接龙再改，而是当场让大家先别吃。快有快的道理，慢有慢的道理，涉及安全时，先快后审。

回路还有一个敌人：噪声。团购群里，一句「桃子软」之后，偶尔会跟着一长串情绪化的抱怨，团长被淹没，最后干脆不看群了。活教材的平台上也会这样：卡点太多、太杂，生长层编辑一个人看不过来，回路就堵了。对付的办法有两样。一是入口要有个样子：卡点记成「什么活、卡在哪、怎么想、怎么解决」四句话，比一句「这里看不懂」有用得多。二是编辑要有分工和轮值，一个单元一个负责人，一个人不扛全书；能让 AI 先做的初步归并（第17章），就先让 AI 做。

◆ 五、回路怎样断，又不能变成什么

说了回路怎样转，也要说说它怎样断。回路断掉，往往不是一下子断的，而是悄悄地、一处一处地堵上。从团购群里也看得出几种样子。

一种是只进不出。邻居们在群里说了很多，团长都回了「收到」，可下一次的桃子还是那样的包装。说了几次，大家就不说了。活教材里，这是最常见的断法：

平台上收了很多卡点，生长层编辑忙不过来，几个月都没有处理；学徒交了卡点，石沉大海。慢慢地，平台上只剩下几个最热心的人还在交，卡点越来越少，编辑反而以为教材已经写得很好了。

只进不出的后果，比看上去更重。它不只是让一批卡点作废，还教会了交卡点的人一件事：说了没用。这件事学会了，很难再忘掉。一个在跟岗时交了三次卡点都没回音的学生，毕业以后也不大会再给任何一本教材交回什么。所以宁可少收，也要回；收进来处理不过来的时候，先回一句「已收到，预计什么时候处理」，也比沉默强。

反过来，一个交了卡点、很快收到回信、又在下一版里看见自己那句话留下痕迹的学生，往往会变成回路里最可靠的一环。他知道这本书是会听的，也就愿意把自己在岗位上碰到的新东西继续交回来。回路的力量，说到底是这样一个一个被回应过的人攒起来的。

一种是只出不进。团长自己觉得哪里要改就改，从不在群里问大家。活教材也会这样：编写组照旧按自己的判断定期改版，平台上的卡点只是摆设，改版的依据仍然是会议室里的意见。书的确在变，可变的方向和现场无关，这只是一本修订得勤一点的老教材。

一种是绕过书走。邻居们发现跟团长说没用，就自己私下拉了一个小群，互相告诉哪家的桃子好。活教材里，这表现为学生和老师各自在别处解决问题——问师兄、看网上的视频、在宿舍里互相传一个「真正管用」的笔记。现场的知识并没有消失，它只是不再回到书里了。这种断法最隐蔽，因为现场的人照样学会了，看上去一切正常；可书已经和现场分了家，下一届拿到的，又是一张印好的地图。

三种断法的对策，其实都在前面几节里：只进不出，靠编辑的职责和回信；只出不进，靠「改动必须写明依据哪个卡点」的规矩；绕过书走，靠让交回卡点比私下传更省事、更有回报。最后一条最难，它牵涉到署名、分成这些制度上的事，那是第五编的题目。

断法说完，最后要说的，是回路不能变成什么。

它不能变成监控。卡点数据记录的是学徒在哪里不会，这是他最不设防的时候留下的东西。如果这些东西被拿去给学生排名、给老师打分、给跟岗企业评价实习生，学徒很快就会学会一件事：不要在平台上说自己不会。回路立刻就断了。所以这一章再重复一次全书的规矩：卡点数据只用于修书和对症，不进对学生和老师的任何考核。数据归谁、谁能看、能用到什么程度，第21章会专门立规矩。

它不能变成投诉箱。团购群一旦变成投诉箱，团长和邻居之间就只剩下对立。活教材的回路，要让说出卡点的人和改教材的人站在同一边：卡点不是对教材的指控，而是交回来的稿子。

它也要尊重企业的边界。车间里的卡点有时会牵涉企业的工艺和设备，哪些可以进教材、以什么程度进，要和企业主编商量，涉及保密的不进公共版本。署名和分成怎么算，留到第20章。

把这一编四章放在一起，一本活教材的骨架就出来了：单元从岗位的卡点里长出来（第15章）；书分锁定层与生长层，靠来源、记录、审定管住生长（第16章）；AI 在发现的那一段做快手，在发生的那一段做对弈者（第17章）；车间、课堂、平台、岗位上的卡点，沿着一条回路当季回到书上（第18章）。四件事缺一件，书就活不起来：单元不是长出来的，回路回来的卡点无处安放；没有层次和记录，回路越转越乱；没有 AI，回路转不动；没有回路，前三件都只是一本更精致的死教材。

守住这几条边界，可以用第9章的那句话来检验这条回路是不是真的在转：一年下来，教材里有没有一段，是从学徒的卡点里长出来的？有，回路在转；没有，再好看的平台也只是一张搬上屏幕的地图。

> **带走的话**
>
> 卡点在现场冒出来，就要有一条路让它当季回到书里，再把回信送回说话的人手上；没有这条路，活教材只是一本更厚的死教材。

小账 本章用到的 SDE：卡点是现场里冒出来的差异，经过车间、课堂、平台之间的纠缠回到书上，改写显露；回信让读者重新进入纠缠，下一次差异才会再来。 这对一本教材意味着：给车间、课堂、平台各设一个轻入口；卡点走「记、汇、判、写、回」五步；生长层快改，锁定层慢改；卡点数据不进考核。

第 五 编

制度与经济

编 序

前四编讲的是一本教材怎样从现场里长出来：师傅手上的东西怎样被碰出来，学徒的错怎样成为主线，活教材怎样按岗位任务组织、怎样溯源修订、怎样让卡点回到文本。可一本书要真的走进课堂，不能只靠长出来，它还要过几道关：要有标准可依，要有人审定，要有人署名，要有人拿到回报，要有人管学生交回来的数据，还要有出版社给它书号、把它印出来。这些关口合起来，就是制度与经济。本编只做一件事：把这些关口放回「0→1 与 1→N」的接力里，看清每一道关在哪个位置上工作、它擅长什么、它管不到什么。本编不评任何一项现行制度的得失，不对政策表态；标准、审定、三审三校、书号、规划教材这些词，在这里只当作机理来讲。四章的顺序是：第19章讲标准和审定在接力里站在哪一棒；第20章讲师傅凭什么愿意把手上的东西拿出来，也就是署名、分成和社区定价；第21章讲学徒交回来的卡点数据归谁、能用来做什么、不能用来做什么；第22章讲出版社、传媒公司、学校、企业这几方的角色怎样重新排过。

第 19 章

标准、审定与发生版接力

这一章的问题：既然技术要先在现场发生，那教材标准和教材审定还要不要？它们在哪里干活？

◆ 一、先有了车和拥堵，才有了红绿灯

红绿灯是谁发明的，这件事历史书上有好几种说法，这里不去争〔待核〕。可有一件事是不用争的：红绿灯不是在一条空马路上想出来的。先有了车，车多了，路口开始堵，开始撞，开始有人在路口吵架，人们在一次又一次的拥堵和事故里慢慢摸出来一些办法：先有人站在路口挥手指挥，后来有人举牌子，再后来才有了灯，有了「红停绿行」，有了黄灯，有了左转箭头，有了倒计时。每一样东西都是在某个路口先出了问题，有人先想出一个土办法，土办法在别的路口也管用，才被写进规则，装到全国的路口上去。

把这个顺序倒过来看就很清楚了。假如在还没有汽车的年代，有一位很聪明的人坐在书房里，提前设计了一整套红绿灯规则，左转怎么让直行、行人什么时候过、黄灯亮几秒，设计得十分周到。这套规则多半是用不上的，因为他不知道真正的车会怎样开、真正的人会怎样过马路、路口真正会堵在哪里。规则再周到，它也只能管已经出现过的局面。

还有第二件事同样要紧。红绿灯一旦装上，它的作用是巨大的：它让成千上万个路口用同一种语言说话，一个外地司机开进陌生的城市，不用学，就知道红灯要停。土办法做不到这一点。路口的交警挥手挥得再好，也只能管他站的那一个路口；只有被写成规则、做成灯，才能管到一万个路口。所以红绿灯这件事里有两段功夫：前一段是在路口的混乱里摸出办法，后一段是把摸出来的办法变成人人照着做的规则。前一段是发生，后一段是发现学的加固和推广。两段都不能少，顺序也不能乱。

红绿灯的故事里还有一个容易被忘掉的角色：路口那位先挥起手来的人。他挥手的办法，很少是从哪本书上学来的，多半是站在那里被车堵了几回、被司机骂了几回、看着两辆车差点撞上几回之后，自己摸出来的：哪一个方向的车该先放，哪一个时刻该让行人先过，哪一种手势司机一眼就看得懂。灯装上以后，他的办法被收进了规则，他本人却很少被人记起。这一笔账，第20章还要回来算。

教材的标准和审定，就是教材世界里的红绿灯。

◆ 二、标准做的是哪一种活

一份专业教学标准、一份课程标准、一份职业技能标准，它们回答的问题是「大家照什么做」。它把某个专业的学生应当学会哪些任务、达到什么程度、用什么方式检查，写成条文，让不同学校、不同地区、不同老师有一把共同的尺子。公开资料显示，职业教育领域有多个层级的标准文件，覆盖专业设置、教学和技能评价等方面〔待核〕。本书不去讨论哪一份写得好、哪一份写得不好，只问它在接力里的位置。

它的位置在1→N。标准里的每一条，原则上都应当是某个做法已经在许多现场反复出现、反复被证明管用以后，才被归纳出来、固定下来的。它擅长的事情有三件：一是统一，让不同地方说同一种话；二是可检查，让别人能照着验收；三是可传开，让一个地方的好办法不必在每个地方重新摸索一遍。这三件事，恰恰是现场的发生做不到的。周师傅对刀对得再准，他的那一套也只活在他那台车床边上；没有标准，他的徒弟到了另一家厂、换了另一种系统，很可能要从头摸。

标准不擅长的事情也有一件，而且是根本的一件：它不能回答「这个做法是从哪里来的」，也不能替一个还没出现过的做法提前写好条文。标准写的是显露出来的稳定态，用本书的话说，是路已经被走出来以后画成的地图。新设备进厂、新工艺上线、新岗位冒出来的时候，标准里还没有这一条，这时候只能先让人在现场摸。若有人要求「标准没写的不许教」，那就等于要求路口在装灯之前不许有人指挥交通，结果不是秩序，是瘫痪。

这里有一个常被误会的地方，值得多说几句：标准总是「慢半拍」，这不是标准制定者偷懒，而是标准这种东西的本性。一条规则要能被一万个地方照着做，它就必须足够确定，确定就意味着它要等事情反复出现、看清了它的样子以后才能落笔。一个刚冒头的新做法，今天这家厂这样做，明天那家厂那样做，后天又有人发现两种做法都有毛病，这时候若急着写进标准，写下去的很可能是一个下个月就要推翻的东西，而推翻一条已经发到一万个地方的规则，代价比不写大得多。所以「慢半拍」是标准为了稳而付出的代价，就像红绿灯总要等一个路口确实堵了几年，才会被列进改造计划。

明白了这一点，就不会对标准提出它做不到的要求。不能指望标准跑在现场前面替学生预备好明天的岗位；能指望的，是标准把昨天和今天已经站稳的东西守好，再留出一个口子，让现场的新东西有路可以走进来。这个口子开在哪里、开多大，正是下面要讲的接力。小林这样的学徒，站在两段功夫的交界上：他手里拿着按标准写成的书，人却站在标准还来不及写到的车间里。他每天遇到的问题，有一半书上有答案，另一半书上没有，只能问周师傅。书上有答案的那一半，是标准守住的；书上没有的那一半，是发生版要接住的。

所以说标准是 1→N 的发现学工作，并不是贬低它。发现学在这里做的正是它最该做的事：把现场里已经长出来的东西认出来、量清楚、写成可以复制的条文。第10章讲过，放错位置有两种病，一种是用 1→N 的办法去做 0→1，另一种是只顾发生、拒绝理论。对标准来说，前一种病表现为拿标准当教材的起点，先有条文再去找内容填进去；后一种病表现为现场的人嫌标准碍事，自己摸到什么教什么，结果一个学校一个样，学生换了地方就不会了。两种病都是把接力的那一棒交错了位置。

◆ 三、审定在接力里看的是什么

教材在进入课堂之前，通常要经过一道或几道审查。公开资料显示，常见做法包括出版环节的审稿与编校程序（行内俗称「三审三校」），以及部分教材在列入

某类目录、进入某类使用范围之前由专门机构组织的审定〔待核〕。这些程序各有它的规定和来历，本书不评其得失，只看它们在发生与发现的接力里看的是什么。

审定看的是已经显露出来的东西。一位审稿人拿到书稿，他能检查的是：这里有没有事实错误，那里有没有表述不规范，这一章和标准对不对得上，有没有违反法规的内容，术语前后是否一致，图表数据是否有出处。这些都是对稳定态的检查，是发现学最拿手的活。一本书在这些地方出了错，危害会被印刷放大一万倍，所以这道关必须有，而且必须严。

审定看不到的东西也很明确：它看不到这本书里的每一段是怎么来的，是在车间里被学徒问出来的，还是编写组在会议室里推出来的；它也看不到这本书在学生身上会卡在哪里，因为书还没有被读。审稿人可以判断「这一段写得对不对」，却很难判断「这一段是不是从现场长出来的」。前者是发现学的问题，后者是发生学的问题。

这就带出一个容易被忽略的机理。如果一本书的全部内容都是编写组按标准推出来的，那审定这道关会显得特别顺：条文对得上，体例整齐，错别字少，样样合格。而一本带着大量现场痕迹的发生版教材，送到审定面前，反而可能显得「不整齐」：有的段落标着来自哪位师傅、哪一次卡点，有的任务的顺序跟标准里的条目顺序不完全一样，有的地方写着「这一步各厂做法不同，以企业规程为准」。审定的眼光天然偏爱整齐，这不是谁的错，是发现学的本性。认清这一点，才知道发生版要怎样与审定接力，而不是被审定退回成分拣线。

接力的办法不是要求审定放松，而是让发生版把「来路」也变成审定看得见的东西。审稿人看不到一段文字是怎么来的，那就把来路写出来给他看：这一段来自哪一位企业主编在哪一类岗位上的说明，那一个任务是哪几个学徒在哪一种卡点上反复出错以后才加进来的，这一条判断目前只在两三个现场得到印证、尚属生长层。审稿人拿到这样的书稿，他照旧用发现学的眼光逐条检查事实、术语、合规，这一点一样都不少；不同的是，他多了一样可以检查的东西，就是来源说明是否清楚、锁定层与生长层的边界是否划得合理。这些检查本身仍是发现学的活，可它检查的对象里，已经装进了发生的痕迹。

打个家常的比方。一家饭馆的菜要过食品安全检查，检查员看的是原料来源、储存温度、操作卫生，他不管这道菜是老师傅琢磨了二十年才琢磨出来的，还是照着网上的菜谱做的。食品安全检查必须严，但它不负责菜好不好吃。要是哪天检查员只认「有标准配方的菜」，那这家饭馆最好吃的那几道就上不了桌了。把老师傅的做法记下来、标明哪些步骤经过检验、哪些还在调整，检查员照样能查，菜也照样能上。教材的审定与发生版，道理相同：审定守的是不出错，发生版负责有东西可学，两者各守一头，互不顶替。

还有一个机理要点一下。审定是一次性的，书是持续生长的。按传统的做法，一本书审定通过，就算定了型，下次修订要等好几年。而活教材的生长层每学期都在变，若每一次变动都要重新走一遍完整的审定，审定就会被压垮；若一次都不走，锁定层就失去了保护。合理的分法是：锁定层的改动走完整的审定程序，生长层的改动走一条轻一些的变更登记，由三主编中相应的一位签认来源（变更怎样记、谁签认，第16章和第36章分别讲）。这样，审定的重量用在最需要它的地方，生长层也不至于每长一寸都要停下来等一个大关。

◆ 四、接力棒怎样交：两个方向

接力有两个方向，一个是从发生版交给标准，一个是从标准交回发生版。

从发生版交给标准，时机在第10章已经说过：同一个做法在不同现场反复出现，开始需要别人照着做的时候。拿数控对刀这个小例子来说，周师傅有他的一套，另一家厂的老班长也有他的一套，两人用的手法不完全一样，但在判断「什么时候要重新对刀」这件事上，说出来的依据越来越接近。当三五个现场都显露出同一个判断的时候，这个判断就成熟了，可以交给标准去写成条文，交给审定去检查它的说法是否准确。这时候发现学接过去的，是一个已经在现场站稳了的东西，它把这个东西擦亮、量准、装到一万个路口上去。

从标准交回发生版，时机在标准开始大量「卡住」学生的时候。一条标准写得清清楚楚，可学生一到岗位就出错，而且错得很集中，这说明现场已经变了，或者这条标准当初就是从书房里推出来的，没有经过现场。第8章说过，卡点是读者交

回来的稿子；在这里，卡点也是现场交回给标准的报告。一个健康的教材体系，要有办法让这类报告流回去，先在发生版里重新摸、重新显露，摸清楚了，再交给标准修订。

这两个方向合起来，就是一条回路：现场先摸出办法，标准把办法固定下来，固定下来的办法在新的现场又被碰出问题，问题再回到现场重摸。用三方程的白话说，书上显露什么，取决于现场里的差异和人与设备、岗位的纠缠；而差异怎么走，又反过来取决于书上已经显露了什么和纠缠成了什么样。标准是显露的稳定态，它稳，但它不能脱离差异和纠缠独自稳下去。

交棒还有一个讲究：交出去的不能只是结论，还要带上它的来路。现场摸出来一个判断，若只把一句结论交给标准，比如「出现某种声音时应当停机检查」，标准写进去了，可后来的学徒只知道照做，不知道这句话是在什么设备、什么工况、哪一类失误之后被摸出来的。等哪天设备换了，这句话该不该改、往哪里改，没人说得清，只好又从头摸。若交棒时把来路一起交过去，写明它出自哪几类现场、针对哪一类错，那么标准在下一次修订时就有据可查，知道该回到哪里去重新碰。这一条对标准制定者也有好处：他们手里的每一条，不再只是一句孤零零的话，而是一条可以追溯回现场的线。

反过来，标准交回发生版时，交回的也不只是一句「这条不管用了」，而是一批集中的卡点：学生在哪一步、以什么方式、在什么样的岗位条件下出错。卡点越具体，回到现场重摸时越省力。第21章会讲到，这批卡点数据怎样汇集、归谁、能拿来做什么；这里只说一句：卡点数据用来修书、修标准，是它的正当用途；拿去给学生排名次，就不是了。

接力跑得好不好，常常不在跑的时候，而在交棒的那一两步。教材世界里，有两个地方最容易掉棒。

第一个地方，是把标准里的条目顺序直接当成教材的章节顺序。标准为了便于检查，常按能力项或知识点分条排列，这样排对验收很方便；可学徒在岗位上碰到的事情，不是按条目顺序来的，一次装夹里可能同时碰到三四条标准讲的东西，而

某一条标准讲的内容，又可能分散在一学期的好几个任务里。如果编写组为了「对标方便」，把书也按条目一条一条排下去，书就成了标准的展开稿，学生读到的是条文的顺序，而不是岗位的顺序。第15章讲以岗位任务为单元，说的正是这件事。标准可以照它的方式排，书按岗位的方式排，中间做一张对照，让审稿人能逐条找到对应，就既不误检查，也不误学习。这一棒交好了，标准与教材各得其所；交坏了，教材就被标准的格式吞掉了。

第二个地方，是把「标准没写到」当成「不该写」。前面说过，标准总是慢半拍，所以总有一些岗位上已经天天在用、却还没进标准的东西。编写组若以「标准里没有」为由把它们删掉，书就永远比车间落后半拍，而且落后的正是最新、最值钱的那一部分。若把它们放进生长层，写明来源和「尚未纳入标准」的状态，书既没有越过标准，也没有丢掉现场。这一棒交好了，生长层就成了标准将来修订的预备库；交坏了，现场的新东西就只能留在师傅嘴里，等他退休就散了。

这两处掉棒，都不是哪个人的过错，而是两段功夫的接口没有设计好。接口的设计，说到底就是本书一再讲的那件事：分清哪些是 1→N 的活，哪些是 0→1 的活，让各自的人在各自的位置上做。

◆ 五、一本书里的两层，怎样分别对接

第7章把活教材分成锁定层和生长层：定义、事实、承重判断放在锁定层，案例、任务、习题放在生长层。这个分层在制度上正好有用处。

锁定层对接标准和审定。凡是写进锁定层的东西，就是本书交给发现学去加固的那一部分：它要和标准对得上，要经得起审稿人一条一条地查，要有清楚的来源，改动要走严格的程序（详见第16章）。锁定层越稳，发生版越不怕被说成「乱长」。

生长层对接现场。它不要求每一条都已经写进标准，它要求的是每一条都说得出来源：来自哪个岗位、哪位师傅、哪一次学徒的卡点。生长层可以快，可以按企业和地区有差异，可以在一学期里改好几次。生长层里的东西长熟了，再走前面说的那条交棒的路，升进锁定层，进而交给标准。

陈老师所在的编写组若想这样做，会面对一个很实际的变化：过去编写组的主要精力花在「对标」上，逐条核对标准，确保每一条都有对应的章节；现在编写组的精力要分成两半，一半照旧对标，守好锁定层，另一半要去现场，组织师傅和学徒把生长层碰出来。这是我构想的场景：编写会上，陈老师把标准里的一条任务要求念出来，然后问在场的企业主编：「这一条在你们车间里，学徒最常在哪里卡住？」企业主编说了三种情况，其中一种标准里根本没提。这一种情况就进了生长层，旁边标注来源；等别的厂也报告了同样的卡点，它就是下一轮修订标准时值得提交的材料。

两层之间最难办的，是生长层里的东西和标准对不上的时候。比如企业主编报告的那种卡点，车间里的通行做法跟标准条文写的顺序不一样，或者某家厂为了适应自家设备，多了一道标准里没有的检查。编写组的老习惯是二选一：要么照标准写，把车间的做法删掉；要么照车间写，把标准悄悄绕开。两样都不对。前一样丢了现场，后一样丢了底线。比较稳的办法是两样都摆出来：锁定层照标准写，那是学生考核和上岗的共同依据；生长层里紧挨着放一段说明，写清哪家车间、在什么设备条件下是另一种做法，为什么这样做，目前在几个现场见过。然后把这处不一致交给行业主编，请他判断它是一家厂的特例，还是一个标准该注意的新动向。

这样做有一个好处：冲突不再被藏起来，而是变成了一条有来源、有去向的记录。冲突一旦被藏起来，学徒到了车间就会撞上它，而且撞上时没有人告诉他为什么书上和师傅说的不一样；冲突被摆出来，学徒到了车间看见师傅换了一种做法，心里就有数，知道这是哪一类情况，也知道该问师傅什么。对标准来说，这样的记录攒多了，下一次修订时，哪些条文已经跟不上现场，一查便知。

下面这张表把两段功夫并排放一下，只为看清分工，不比高低。

	标准与审定（1→N）	发生版（0→1）
面对的对象	已经显露、反复出现的做法	还没显露或刚冒头的做法
擅长的事	统一、可检查、可传开	让手上的东西被碰出来
天然的眼光	偏爱整齐和一致	容忍差异和来源各异

	标准与审定（1→N）	发生版（0→1）
交棒的时机	现场大量卡住时，交回发生版	同一做法多处复现时，交给标准
在一本书里的落点	锁定层	生长层

这张表最要紧的是最后两行。标准与发生版不是两本对立的书，也不是一前一后的两道工序，而是同一本书里两个层、一条回路上的两棒。红绿灯装上以后，路口照样会出现新问题，交警照样要在新路口先指挥起来；新路口的办法管用了，红绿灯的规则再跟着改。没有人会因此说红绿灯没用，也没有人会说交警多余。

> **带走的话**
>
> 标准是红绿灯，发生是路口里先挥起来的那只手；先有手，才有灯，灯装上了，手也不能收起来。

小账 本章用到的 SDE：标准与审定是显露（S）的稳定态；现场的差异（D）与纠缠（E）是它的来源；三方程白话版说明标准不能脱离差异和纠缠独自稳住。 这对一本教材意味着：锁定层对标准、生长层对现场，让教材内部就有一条从发生到标准、再从标准回到发生的回路。

第 20 章

署名、分成与社区定价

这一章的问题：周师傅把二十多年手上的东西说出来、写进教材，他凭什么愿意？

◆ 一、原创教程被搬运以后

这是我构想的场景。一位做手工的博主，平日里在网上发一些编织、木作、皮具的教程。她有一个拿手的绝活：一种收边的针法，是她自己在做坏了几十个包之后琢磨出来的，别处找不到。她把这个针法拍成十来分钟的视频，一步步讲清楚哪里容易歪、手指该怎么捏、线该拉多紧。视频发出去，看的人不少，留言里有人说「终于学会了」。

过了一段时间，她在另一个平台刷到一个一模一样的视频，画面是她的，声音换了，片头片尾换成别人的名字，播放量比她的原版还高。再过一阵，有人把她的讲法整理成图文，配上几张图，标题写着「全网最全收边教程」，也没提她。她去申诉，有的删了，有的没删；就算删了，第二天又冒出新的。

她最后做了一个决定：以后真正拿手的东西不发了，只发一些大家都会的基础教程。她不是小气，是想明白了一件事：把最值钱的东西拿出来，换来的不是尊重和回报，而是被搬走；那还不如留在自己手里，慢慢教几个线下来上课的学生。

这个决定，就是本章要面对的问题。教材发生学的第一步，是把师傅手上的东西碰出来（第11、12章），第二步是让「我的知识」变成「我们的知识」（第14章）。可是碰出来、写下来，对师傅本人意味着什么？如果意味着手工博主那样的结局，那么最聪明的师傅一定会做出和她一样的选择：只说大家都会的，把真正的绝活留在手里。到那时，发生版教材就只剩一个空壳，里面全是师傅们愿意让出来的、本来就不值钱的东西。

这不是道德问题，不能靠号召师傅「无私奉献」来解决。号召一时有用，长久靠不住，因为它要求每个师傅都违背自己的处境。要解决的是机制问题：让显露这件事，对显露的人有回报。

◆ 二、署名和分成：名字挂着，回报跟着使用走

第一层回报是署名。第7章讲活文本的规矩，第一条就是可追溯，每一段说得出从哪里来；第16章讲版本与溯源，要求来源标注。这些规矩在文本上是为了防止长乱，在人身上，就是署名。

教材里的署名，传统上只有封面上的主编、副主编和编委名单。一位企业师傅若参与了编写，他的名字通常也就印在编委名单里，与他具体贡献了哪一段、哪一个判断，没有对应关系。这种署名是一次性的：书印出来，名字印上去，以后这本书被多少人读、他的那一段在多少学生身上起了作用，跟他再无关系。

发生版教材的署名，可以是逐段的。周师傅在第三次被小林问住时说出的那个判断依据（第6章），写进教材，旁边标明：此段依据来自某厂数控车间周师傅的口述与示范，经某年某次追问整理。这不是装饰，它有三个用处。其一，读者知道这一段的来路，遇到疑问可以回到源头去追问；其二，后来修订时，改动这一段要先回头问源头的人，不能随手删改；其三，师傅的名字跟着他的知识一起流传，书被用得越久、越广，他的名字被看见得越多。

逐段署名还有一层更深的意义：它把「我们的知识」里属于「我的知识」的那一部分，一直挂着标签。第14章讲手艺怎样变成可传的公共知识又不被掏空，掏空的意思就是：知识被拿走了，人被抹掉了。逐段署名让知识可以传，人却抹不掉。手工博主最痛的地方不是视频被看，而是自己的名字被换掉；署名解决的就是这一处。

署名也有边界。不是每一句话都要挂名字，那样书就没法读了。挂名字的是承重的判断、首次显露的路径、关键的错因分析，也就是那些若没有这位师傅就不会出现在书里的东西。常识性的、多人共有的、标准里早已写明的内容，不必逐段署名。分寸怎样拿，属于运营手册的事（第36章）。

逐段署名在技术上并不难，难的是习惯。传统的编写习惯是「集体创作、主编负责」，逐段标来源会被看成啰嗦，甚至被看成不够谦逊。可是换个角度看，一本书里的每一段若都说得出来路，它的可信度反而更高：读者知道这一段背后站着一位干了二十多年的班长，而不是一个说不清来历的「编写组」。署名在这里不只是给师傅的回报，也是给读者的担保。陈老师若在编写会上提出逐段标来源，他要说服大家的，正是这一点：标出来不是为了给谁争功，是为了让书经得起追问。

署名之外，第二层回报是分成。署名给的是名声，分成给的是实在的报酬。

传统教材的报酬，常见做法是编写费或版税，按书的销量或字数结算给主编和编者〔待核〕。这种结算方式的前提是：书是一次写成的，作者是那几个人。发生版教材不一样，它每学期都在长，新的段落来自新的师傅、新的卡点，有些贡献者只贡献了一段，有些贡献了一整个任务单元。若仍按一次性的方式结算，后来加入的师傅就分不到什么，愿意参与的人自然越来越少。

分成的机理可以这样说：回报跟着使用走。一段内容被多少个学校、多少个班级采用，被多少学徒在卡点时反复调出来读，被后来的修订引用了多少次，这些使用的痕迹都可以作为分成的依据。用得多的，多分；用得少的，少分；被替换掉的，以后不再分，但历史上分过的不收回。这样，师傅的回报不是一笔买断，而是一条随着他的知识被使用而持续流动的细流。

这里要防一个偏差：分成看的是知识被使用的程度，而不是学生考得好不好。如果把分成跟学生成绩挂钩，师傅就会被推着去写那些最容易提高通过率的内容，第3章讲过的通过率悖论又会回来：考核奖励的是不出错，学会靠的却是出过错。分成只认「被用」，不认「被考出来」。

分成具体怎样算、谁来算、多久结一次，涉及合同、税务和各方约定，本书只讲机理，结算细节留给第36章的运营手册，并在本编末登记待核。

◆ 三、社区定价：「我的知识」值多少，谁说了算

署名和分成都还有一个问题绕不过去：一段知识究竟值多少？

公共知识的价格，在 AI 时代正在快速往下掉。一个定义、一个公式、一条标准里的规定、一段教科书式的原理说明，AI 几秒钟就能写出来，而且写得不差。这里用到王德生提出的「社区定价」命题：公共知识不再稀缺，价格会掉到地板上；「我的知识」的价格不由谁统一定出来，只能在社区里，由复合体之间的交易来定（参见王德生《让每个人都有自己的思想和知识工厂》，德麦国际第129号）。本书不展开这个命题，只把它用到教材上。

所谓复合体，本书在这里白话地理解为：一个人和他的工具、他的岗位、他带的徒弟、他用的 AI，连在一起的那个整体。周师傅不是孤零零一个人在定价，是「周师傅＋他那个车间＋他带出来的一串徒弟＋他的追问记录」这样一个复合体，在和别的复合体打交道。

把这个命题用到教材上，意思是：周师傅那段「一直闷还是一阵闷，先看铁屑」的判断值多少，不能由出版社按字数定，也不能由主管部门统一定，而要看它在一个由学校、企业、师傅、学徒组成的社区里，被谁需要、被多少人反复调用、被别的复合体愿意拿什么来换。一家企业的班组愿意拿自己摸出来的另一套装夹判断来换，一个学校愿意为它的显露过程付一笔费用，一群学徒在卡点时反复读它，这些都是社区里的交易，价格就在这些交易里浮出来。

这里要提防一个误会：社区定价不是「谁嗓门大谁定价」，也不是让师傅们各自漫天要价。社区里的价格之所以靠得住，是因为交易是反复的、有记录的、彼此认得的。一个复合体要了不合理的价，下一次别人就不跟它换了；一个复合体给出的东西在现场总是管用，别人就愿意多给。价格在一次次的往来里被校正，慢慢稳在一个大家都认的位置上。这跟菜市场里的熟人买卖很像：常来买菜的人知道哪家的秤准、哪家的菜新鲜，摊主也知道哪位老主顾挑剔、哪位好说话，价格从来没有人统一规定，却也不会离谱。

这跟手工博主的处境恰好形成对照。她的困境是：知识一发出去，就进了一个没有社区、只有流量的广场，谁都可以拿走，拿走的人不必和她发生任何交往，价格自然是零。社区不同于广场的地方在于：社区里的人是彼此认得的，拿用知识要

通过交往，交往里有讨价还价，有信用，有记账。发生版教材若有一个这样的社区作底，师傅显露出来的东西就不会掉进广场，而是进入一个有价格的地方。

用三维的白话说一下这个机理。署名让「我的知识」在书上持续显露（S），不被抹掉；分成跟着一次次的使用走，使用的差异记录（D）决定回报的多少；而社区里人与人、复合体与复合体的牵连（E），决定了价格能否浮现出来。三样缺一样，师傅都没有理由显露：没有署名，他被抹掉；没有分成，他白干；没有社区，他的东西价格为零。

有人会担心：手工博主的视频被人搬运，好歹还要花点工夫；到了 AI 时代，一段写进教材的判断，AI 一读就能改写成一百个版本，署名还有什么用？

这个担心是对的，但结论要反过来看。AI 能轻易改写的，正是那一段文字的「显露面」，也就是落在纸上的那几句话。可一段师傅的知识，真正值钱的不只是那几句话，还有它背后的东西：它是在什么样的现场、被什么样的错误逼出来的；师傅接下来还能回答什么样的追问；它跟哪些别的判断连在一起；当设备换了、材料换了，谁能最快地说出这一段要怎样改。这些东西不在文字里，在那个复合体里。

所以 AI 搬得越快，单纯的文字越不值钱，而那个能持续回答下一个问题的复合体越值钱。一家企业花钱，不是买走周师傅那一段话，那段话 AI 早就能复述了；它买的是能接着问周师傅、能接入那个社区的追问记录、能在自家设备出现新情况时找到回应的那条通路。社区定价定的，归根结底是这条通路的价格。从这个角度看，手工博主后来只教线下学生的选择，其实是凭直觉找到了同一个答案：线上的视频谁都能搬，线下学生能问她、她能当场看着学生的手纠正，这才是搬不走的东西。只不过她只能退到线下去守，而一个好的教材社区，可以让这份搬不走的东西在线上也有个地方被认、被换。

◆ 四、一个教材社区，三种回报

这是我构想的场景。陈老师所在的编写组，把一本数控专业的发生版教材放在一个小小的社区里运行。社区里有三四所高职学校的专业教师，有五六家合作企业

的车间班长和技术员，有行业协会推荐的两位老专家，也有正在跟岗的学徒和他们用的 AI 助手。

周师傅贡献了一个任务单元里关于换刀时机的判断。这一段进了生长层，旁边挂着他的名字和整理日期。一学期下来，社区的记录显示：三所学校的五个班在这个任务上用了这一段；学徒在卡点时调出它来读，次数明显多于同一单元的其他段落；另一家厂的班长读了以后，补了一条「在我们那种材料上，这个声音会来得更早」，这一条也进了生长层，挂上他的名字，和周师傅那一段连在一起。

学期末结算时，周师傅那一段按使用记录分到一份；另一家厂的班长那一条分到一份小一些的；陈老师作为院校主编，负责把两段整理成可教的形式，也分到一份整理的回报。这些份额怎样算，是社区事先约定、事后对账的，不是出版社一家说了算。更要紧的是，下一学期，有一家新加入社区的企业想要这个任务单元的完整追问记录，用于培训自己的新员工；它拿什么来换，可以用钱，也可以用它自己车间里摸出来的另一个单元来换。这一笔交换的价格，就是社区定价在教材上的一次落地。

这个场景里没有任何一个数字是真实的，它只是为了看清机理：署名让人看得见，分成让人拿得到，社区让价格浮出来，三样东西在同一个地方一起转。

这个场景里还有一类人容易被漏掉：学徒。第8章说过，卡点是读者交回来的稿子。小林在某一步反复出错，他的错被记录下来，促成了教材里一个新的提示段落，这一段的「来路」里，有他的一份。

学徒的贡献要不要署名、要不要分成？机理上，他确实参与了显露；但学徒的情形跟师傅不同，有两点必须先守住。其一，学徒的卡点首先是学习的一部分，不能为了让他「多贡献」而诱导他多出错，也不能把他出错的记录变成别人评判他的材料；这一点第21章专门讲。其二，学徒交回来的卡点往往是很多人合起来才有意义的，单个人的一次出错，很少单独构成一段内容。所以一种稳妥的做法是：以匿名、汇总的方式在来路里注明「来自若干届学徒的卡点」，而不是点名；若某位学

徒主动提出了一个有价值的追问或改进，经本人同意，可以像师傅一样挂名。是否分成、怎样分，交给社区约定，本书不作具体建议。

这一点把本章与下一章连了起来：师傅的知识怎样被尊重，学徒的卡点就该怎样被尊重。区别只在于，学徒的那一份，首先要保护，然后才谈回报。

社区里坐着的，还有第6章讲过的三主编：企业主编来自产业，院校主编来自教师，行业主编来自协会和权威共同体。三种「知道」不同，他们想从显露里得到的回报也不同，分成的设计若只按一种口径来，总有一方会觉得不公道。

企业主编最在意的，往往不是钱，而是两件事：一是自家摸出来的东西不要被竞争对手白白拿走，二是用这本书培养出来的学徒，到了自家车间能少走弯路。对他来说，署名的意义在于「这一套做法出自我们厂」，这本身就是一块招牌；社区的意义在于，他拿出一个单元，可以换来别家的一个单元，自家的培训材料因此变厚。所以给企业主编的回报，交换往往比现金更要紧。

院校主编最在意的，是整理和转化的功劳被看见。陈老师的活，不是贡献手上的绝活，而是把周师傅的口述、学徒的卡点、标准的条文三样东西织到一起，变成学生能循序学下去的任务单元。这份功夫在传统教材里通常被算作「编写」，在发生版教材里则要单独记一笔，因为没有这一道转化，师傅的知识只是一堆零散的话。院校主编的回报，署名之外，还应当体现在他所在学校的教学成果被社区认得。

行业主编最在意的，是共同体的规矩被尊重。协会和老专家的角色，近于第19章讲的那一棒：他们守的是 1→N 里那一层，判断哪些生长层的东西已经成熟、可以升进锁定层，哪些说法与行业通行做法冲突、需要再碰。他们的回报，很大一部分是这本书在行业里的公信力，以及升层判断时被尊重的发言权。

三种回报放在一起看，就明白分成为什么不能只按字数或页数算：同样一页纸，有的是企业的绝活，有的是院校的转化，有的是行业的把关，它们的价值不在同一把尺子上。这又一次说明了社区定价的必要：三种回报怎样折算，不是哪一方

能单独定下的，只能在三方的反复往来里定出一个大家都认的比例，并随着书的生长不断调整。

◆ 五、师傅为什么最终愿意

回到这一章的问题。周师傅凭什么愿意？

不是因为他被号召，也不是因为一次性给了他一笔编写费，而是因为显露这件事对他变成了一笔划算的买卖：他的名字一直挂在他贡献的段落上，跟着书走得越来越远；他的知识每被用一次，他就有一份回报；他在一个认得他的社区里，知道自己的东西值多少，知道谁在用，也知道可以拿它换来别人的东西。在这样的条件下，「教会徒弟饿死师傅」那句老话就松动了：教会了徒弟，徒弟越多，用他知识的人越多，师傅不但饿不死，反而吃得更饱。

还有一层回报是署名和分成都算不出来的：被追问本身。第6章讲过，作者是被问出来的人。周师傅在被小林一再追问的过程中，说出了连自己都没意识到的判断依据，这对他自己也是一次长进。一个在社区里被反复追问、反复碰撞的师傅，手上的东西会越来越清楚，越来越多。这份回报不进账本，却常常是一个老手艺人最在意的。

这里还有一个时间上的错位，常被忽略。显露的代价是当下就要付的：师傅要从活里抽出身来被追问，要一遍遍回想当年怎么错的，要冒着说错、被同行挑刺的风险；而署名被看见、分成攒起来、社区里有人来换，都要等书用上一两个学期才见分晓。代价在前，回报在后，中间这一段空档最容易让人打退堂鼓。所以比较稳妥的安排是两头都顾：追问占用的工时，当下就按企业的工时标准给补贴，不让师傅先垫着；按使用分成是后来的长线，补贴不抵扣分成。至于说错的风险，第7章的生长层正好接得住：一段刚显露的判断进生长层，旁边标明「待更多车间确认」，后来被别的现场修正了，修正的是书，不是周师傅的名声。修正本身也留着他的名字，表示这条路是从他那里起头的。一个师傅知道自己说错了不会被追责、说对了会被记住，才敢把还没想透的东西也拿出来碰一碰；而最值钱的，往往正是那些还没想透的东西。

这一章要守住的边界也说清楚：署名、分成、社区定价，是给愿意显露的人搭的台子，不是逼人显露的工具。有的师傅就是不愿意说，或者他的东西涉及企业的商业秘密，这都要尊重。商业知识的署名与保密问题，在第34章还会从事业职业的角度再碰一次；企业不愿意拿出来的东西，教材不去硬挖。

> **带走的话**
>
> 要让师傅把绝活拿出来，得先让绝活拿出来以后，名字还在，回报还在，有人认得它的价钱。

> **小账**　本章用到的 SDE：署名让「我的知识」持续显露（S）；分成跟随使用中的差异记录（D）；社区里复合体之间的纠缠（E）让价格浮现。三维缺一，显露都不会发生。　这对一本教材意味着：发生版教材要随书配上逐段署名、按使用分成和一个能定价的社区，否则最值钱的那一段永远不会写进来。

第 21 章

卡点数据归谁

这一章的问题：学徒在学习中交回来的卡点，记下来以后是谁的、能拿来做什么、不能拿来做什么？

◆ 一、一个孩子的成长档案

这是我构想的场景。一个孩子从上幼儿园起，家里就给他攒了一个档案袋：第一次画的歪歪扭扭的太阳，一年级的拼音本，三年级写错了一大片的数学卷子，四年级一篇被老师画满红圈的作文，还有每学期老师写的评语。这些东西攒了十来年，家长有时翻出来看看，笑一笑，也想一想：这孩子当年在分数上卡了整整一个学期，后来是怎么过去的？

现在设想，这个档案袋不在家里，而在别处。幼儿园有一份，小学有一份，课外班有一份，某个学习软件也有一份，而且每一份都比家里那份详细得多：哪一道题错了几次，每次错在哪一步，在哪一页停留了多久，几点钟开始走神。孩子长大了，想看看自己当年是怎么学会分数的，却发现这些记录散在四五个地方，有的要申请，有的已经删了，有的被拿去训练了某个产品，有的在某次升学时被调出来看过，可没人告诉过他。

这个档案该归谁？大多数人的第一反应是：当然归孩子，至少归孩子和家长。可是细想下去，事情没那么简单。老师写的评语，是老师的劳动；学校组织的考试，卷子是学校出的；学习软件记下的每一次点击，是它的系统采集的。孩子的错，是在这些人和这些东西的牵连之中发生的，档案也是在这些牵连之中攒起来的。说它「完全归孩子」，学校和软件会不同意；说它归学校或软件，孩子的一部分成长就被别人攥在手里。

这个问题，放到发生版教材上，变得更尖锐。

◆ 二、卡点数据为什么是核心资产

前面几章反复讲过：学徒的错，是教材的主线（第13章）；卡点是读者交回来的稿子（第8章）；卡点要通过现场回路实时回到文本（第18章）。在一本发生版教材里，学徒的卡点不是附带的东西，而是它生长的养料。生长层的很多段落，是因为一批学徒在同一个地方反复卡住，才被加进来的；锁定层的某些说法，是因为卡点持续集中，才被送回现场重新摸的（第19章）。

所以，一本发生版教材最值钱的东西，除了师傅显露出来的路径，就是积累下来的卡点数据。它记录的是一门手艺在一届又一届学徒身上重新发生时，最容易断在哪里、断了以后怎样接上。这份记录，任何一个编写组坐在会议室里都推不出来，AI 也凭空生成不了，因为它是在真实的人、真实的设备、真实的岗位之间撞出来的。

先说清楚，这里说的「卡点数据」指哪些东西。它不只是错题记录。一个学徒在学一项手艺时交回来的卡点，大致有几种样子：做错了的那一步和错成了什么样；做对了但花了很久、反复犹豫的那一步；他向师傅或 AI 问出口的问题，尤其是那些问得很笨、却正好戳到书上没讲清处的问题；他读教材时停下来、翻回去重读的地方；还有师傅在旁边看着他做时，随口说的那句「不对，你先听听声音」。这些东西有的能被机器自动记下，有的只能靠师傅和学徒事后补记。机器记得多，未必记得准；人补记得少，却常常记在要害上。一本发生版教材的卡点数据，是这两种来源混在一起的，所以它从一开始就不是哪一方单独攒起来的。

正因为它值钱，才必须先立规矩。一样东西越值钱，越容易被拿去做它本不该做的事。卡点数据若没有规矩，最可能出现三种走偏：一是被平台或某一方独占，别的学校、别的师傅想用来修书，得看它脸色；二是被拿去给学生排名、给老师打分，变成考核的材料；三是被拿去做与教材无关的事，比如卖给别人做广告推送。这三种走偏，任何一种出现，学徒都会学会一件事：别在这里出错，出了错也别让人看见。到那时，卡点数据就不再真实，发生版教材的养料就断了。第3章指出

过，通过率越被追求，教材里保留的真实失败越少；卡点数据一进考核，会把这个悖论原样搬到数据层面。

所以本章说的规矩只有三条：归属、用途、不进考核。顺序不能乱，第三条最要紧。

◆ 三、第一条：归属——分层而不是一刀切

成长档案的例子已经说明，卡点数据不能简单地划给某一方。它是学徒、师傅、学校、企业、平台在牵连之中共同产生的，用本书的话说，是纠缠里的产物。归属的办法，是分层，而不是一刀切。

第一层，是学徒本人的原始记录：他在哪一步、哪一次、怎样出的错，他当时问了什么，AI给他讲了什么。这一层首先属于学徒本人。他有权看到自己的记录，有权知道它被谁用过，有权在毕业或离开时带走一份，也有权要求删除那些与教材修订无关的部分。就像成长档案里那张写错了一大片的数学卷子，首先是孩子自己的。

第二层，是去掉个人身份以后汇总起来的卡点分布：某个任务单元上，若干届学徒最常卡在哪几处，各类错误大致的比重和走向。这一层属于教材社区，由三主编共同看管，用于修书。它不再指向任何一个具体的学徒，只指向这本书本身的薄弱处。

第三层，是从卡点分布里提炼出来、已经写进教材的内容，比如一段新的提示、一个新的错因分析。这一层就是教材的一部分，按第20章的规矩署名、分成；来自学徒卡点的那一部分，以汇总的方式注明来路。

三层之间的转换要有门槛。从第一层到第二层，必须去掉个人身份，并且要汇总到一定规模，单个人的记录不能被反推出来；具体到多少才算安全，涉及隐私保护的技术和规范，本书不给数字〔待核〕。

第一层还有一个细节值得想一想：学徒本人能不能要求删除自己的记录？按前面说的，与教材修订无关的部分，他可以要求删除。那么已经汇进第二层、去掉了

他名字的那部分呢？这一部分已经不再指向他，删也无从删起，而且它已经成了下一届学徒的路标。这跟一个人搬走以后，他当年在小区里踩出来的那条近路还留在草地上是一个道理：路是他走出来的，却已经不只是他的了。所以本书建议：汇总以后的部分，不再随个人的意愿撤回；若采用这一条，就要在规矩里事先讲明，让学徒在交出卡点之前就知道。知情在先，交出才是自愿的。这一条牵涉学徒的意愿与下一届的路标孰先孰后，也要与现行法律法规对个人信息删除的要求相衔接〔待核〕，本书只作建议，不当定规。从第二层到第三层，要经过第16章讲的变更登记和相应主编的签认。

平台在这里的位置要说清楚。平台承载数据、提供工具，它是看管者，不是所有者。它可以按约定使用第二层数据改进自己的工具，但不能把第一层的个人记录挪作他用，也不能把第二层的数据锁起来，不让社区里的其他学校和企业拿去修书。平台一旦把卡点数据攥成独家，发生版教材就会退回到一家说了算的局面。这一风险在第37章还会作为本书的可错之处再提一次。公开资料显示，我国已有关于个人信息保护和数据安全的法律法规，涉及未成年人和教育场景的还有专门规定〔待核〕；本章讲的是教材自身的规矩，凡与法律法规相关之处，一律以现行法律法规为准。

卡点数据里还夹着一样容易被忽略的东西：企业的东西。小林在车间里卡住的那一步，记录下来的不只是他的错，还有那台设备的型号、那道工序的安排、那批材料的特点，甚至企业自己摸出来、尚未公开的一些做法。一家企业肯让学徒跟岗、肯让卡点回到教材，前提是它确信自家的工艺细节不会顺着这条回路流到竞争对手那里。所以从第一层到第二层的去标识，去掉的不只是学徒的身份，也包括能指认出具体企业和具体工艺的那部分信息；凡涉及企业规程的内容，进入汇总层之前，要由企业主编过目。这跟第20章讲的道理是一个：社区愿意流动，是因为每一方都知道自己的那一份不会被白白拿走。

再设想一下小林毕业那天。他跟岗一年，留下了几百条卡点记录。按第一条规矩，他可以拿到一份属于自己的副本：哪些地方他卡过、怎样过去的、当时周师傅和 AI 分别给过他什么讲法。这份东西对他有用，它是一份只有他才有的学习路

径，换了厂、换了设备，他翻出来看看，能更快地知道自己容易在哪里栽跟头。这份副本，就是他那份「我的知识」在数据上的影子。至于汇总进社区的那一部分，已经去掉了他的名字，留在书里，替下一届的学徒铺路。一份记录，两种去向，各得其所。

◆ 四、第二条：用途——只用来修书和对症

卡点数据能拿来做什么？答案很窄：用来修书，用来对症。

修书，就是前面几章讲的那条回路：卡点汇总起来，找出教材的薄弱处，回到现场重新碰，碰出来的东西写进生长层，成熟了升进锁定层，必要时交给标准。这是卡点数据最主要的用途，也是它之所以被记录的理由。

对症，是第17章讲的 AI 的那个位置：按每个学徒的卡点，给他最对症的讲法。小林在对刀这一步卡住，AI 调出他这一路的卡点记录，看出他是把两种情况混在了一起，于是换一种讲法，或者把周师傅当年被追问时说出的那段话找出来给他看。这一用途用的是第一层的个人记录，但它只服务于小林本人，用完不外传。

除此之外的用途，原则上都不在规矩之内。拿去做广告推送，不行；拿去卖给与教材无关的第三方，不行；拿去训练与这本书无关的商业产品，要单独取得同意，并在社区里公开说明。这些限制听起来严，其实就是成长档案的常识：孩子那张写错的卷子，是用来帮他学会分数的，不是用来给别人推销辅导班的。

汇总层的数据向谁开放，也属于用途的一部分。按本书的思路，它应当向社区里所有参与修书的学校、企业和行业主编开放，而不只向收集它的那一家开放。道理很简单：同一本教材在五所学校用，卡点在五个地方积累，若每一家只看得到自己那一份，各自都只能看到局部，看不出哪个卡点是普遍的、哪个只是某一处设备的特例。只有汇在一起看，才分得清。这跟广场舞传开的道理相近（第10章）：一套动作在一个广场上跳，看不出哪个动作最难学；在几十个广场上跳过，哪个动作人人都卡，一目了然。

至于 AI 在对症时用到的个人记录，还有一条细则值得写明：AI 为小林调出的，只能是小林自己的记录和汇总层的分布，不能是别的某位学徒的具体记录。它可以告诉小林「很多人在这一步也卡过，常见的原因有三种」，却不能告诉他「你的同学某某上周也是这么错的」。这一条在技术上不难做到，难的是在设计之初就想到它。

用途也会有想扩大的时候。过了几个学期，总会有人提出新的用法：能不能拿汇总层的数据去帮招生宣传说明这门课有多扎实，能不能拿去和另一个专业比一比谁的教材长得快。这些提议未必有恶意，但每一次扩大，都在改动学徒当初交出卡点时知道的那个约定。比较稳妥的程序是三步：先在社区里公开提出，写明想用哪一层、用来做什么、谁来用；再看它是否碰到第三条，凡可能落到具体学生、老师、师傅头上的，一律不行；最后，新用途只对此后自愿同意的那部分数据生效，不倒回去用旧的。这跟成长档案是同一个道理：孩子当年交出那张卷子时，只答应过让它帮自己学会分数，后来谁想拿它另作他用，都得重新问他一声。

这里还有一个容易被忽略的用途要说一句：卡点数据可以用来反过来检查师傅的显露。若周师傅那一段判断写进教材以后，学徒在这一步的卡点不降反升，或者卡点换了一种形态，这可能说明那一段写得不准，也可能说明现场变了。这时候卡点数据的作用，是把问题送回给周师傅和编写组，请他们再碰一次，而不是给周师傅那一段打个低分了事。

◆ 五、第三条：不进考核——这一条为什么不能松

现在讲最要紧的一条。卡点数据，不论是个人的还是汇总的，都不进师生考核。不用它给学生排名，不用它决定学生的成绩、评优、推荐就业；也不用它给老师和师傅打分，不用它决定谁带的班好、谁的段落差。这一条是本书的三条禁令之一，在这里落到数据上。

为什么这一条一点都不能松？因为卡点数据的价值，全在于它真实；而一旦它进了考核，它就不可能再真实。

想一想成长档案。假如某天孩子知道，自己档案里每一次错题的记录，都会在升学时被调出来，作为是否录取的依据，他会怎么做？他会尽量不在留记录的地方犯错：不会的题先去别处查好再做，想问的问题憋着不问，宁可装懂也不暴露。他的档案会变得很漂亮，漂亮到什么都看不出来。那个当年在分数上卡了一个学期、后来怎么过去的过程，就从档案里消失了，而那个过程恰恰是最值得留下的。

学徒也一样。小林若知道自己的卡点会算进跟岗考评，他在 AI 面前就不会说实话，在周师傅面前就不会追问到底，在车间里就会挑那些不会出错的活做。卡点数据于是只剩下一些无关痛痒的小错，真正的断点全藏起来了。发生版教材从此失去了养料，又退回到一本按通过率优化的书。

老师和师傅也一样。若陈老师知道自己所负责单元的卡点率会进考评，他就会有动力把单元写得更「好过」：多加提示，拆细步骤，把最难的地方绕过去。这正是第3章讲的那个机理：指标倒过来塑造教材，最容易错的地方被拆细、加提示，真实的失败被挪到末栏。周师傅若知道自己那一段会被按卡点打分，他就会倾向于只说那些说出来不会引起争议的东西，而把真正难讲、讲了可能暂时让学徒更困惑的判断留在手里。

所以「不进考核」不是一条可以讨价还价的细则，而是卡点数据得以存在的前提。用三维的白话说：学徒和师傅、设备、岗位之间的牵连（E），只有在不被考核威胁的时候，才会让真实的差异（D）冒出来；真实的差异冒出来，书上才能显露（S）出有用的东西。考核一进来，牵连的性质就变了，人与人之间从一起碰撞变成了彼此防备，差异就被藏起来，书上显露的只能是假的平静。

这一条也不是说学生不需要被评价。学生当然需要评价，师傅和老师的工作也当然需要评价，只是要用别的办法：岗位上的实际完成情况、师傅的当面判断、作品本身。卡点数据不在其列。把两件事分开，才能让卡点在学习里自由地出现，让评价在别处正常地进行。

这里还要分清一条容易混的界线：关照不等于考核。周师傅看到小林连着一周都在同一步卡住，走过去多带他几遍，这是关照；陈老师从汇总层看到某个班在某

个单元普遍卡得厉害，调整一下进度、多安排一次现场示范，这也是关照。关照用的是卡点，目的是让人学会，后果只落在「多给一点帮助」上。考核用的若是卡点，目的就变成了分出高下，后果落在成绩、评优、去留上。两者看起来都在「看数据」，性质却截然不同。判别的办法很朴素：看这一次看数据之后，学徒得到的是更多的帮助，还是一个更低的分数。得到帮助的，在规矩之内；得到分数的，就越界了。

越界往往不是有人故意为之，而是一点点滑过去的。起初只是「看看哪个学生需要帮助」，后来变成「列一张需要帮助的名单」，再后来名单被拿去开会，开会时有人说「这几个学生是不是不太适合这个专业」，名单就成了考核。防止这种滑动，靠的不是某个人的自觉，而是把界线事先写进规矩：个人层的卡点只供学徒本人、带他的师傅和为他对症的 AI 使用，不汇编成名单，不出现在任何评议会议的材料里。

三条规矩之外，还有一个顺序上的问题。很多系统的做法是先把数据收起来，等积累多了再想规矩。对卡点数据来说，这个顺序是反的。

规矩若是后立的，那么在规矩立起来之前，学徒和师傅已经在没有保护的情况下交出了卡点；等他们发现这些记录曾被拿去做了别的事，信任就破了，后面再立多好的规矩，大家也不敢再说实话。就像成长档案，一旦孩子发现某一次错题记录被拿去给人看了，他往后就不会再把真实的错交出来。

所以发生版教材在第一个学期开始收集卡点之前，就要把三条规矩写清楚，让学徒、师傅、老师、企业、平台都知道：记录归谁、能用来做什么、绝不会用来做什么。规矩写进教材的使用说明，也写进社区的约定，并在运营中接受检查（第36章）。学徒入门时，要有人当面把这三条讲给他听，就像带他进车间时先讲安全规程一样。

规矩立了，还要有人看着它被守住。比较稳妥的办法，是把卡点数据的看管跟教材的修订分给不同的人：修书的人可以用汇总层，却不经手个人层；看管个人层的人，不参与任何评价学生和老师的事。每一学期，社区公开一次数据的使用记

录：汇总层被哪几家调用过、用来修了哪几段，有没有例外的使用、例外是谁批准的。学徒也可以随时查到自己那一层被谁看过。这些做法都不复杂，像家里的账本一样，记清楚、摆出来，大家就放心。至于由谁来看管、看管者本身出了问题时找谁，这是运营层面的事，第36章还会讲到。

这样做看起来慢，第一学期收到的卡点可能也少一些，但它换来的是此后每一学期卡点的真实。对一本要长很多年的书来说，这笔账是划算的。

> 带走的话
>
> 卡点数据要真实，就得先让交出卡点的人放心；它只用来修书和对症，永远不拿来给人打分。

小账 本章用到的 SDE：卡点数据是纠缠（E）中的产物，分层归属；不被考核威胁的纠缠，才让真实的差异（D）冒出来，书上才显露（S）出有用的东西。 这对一本教材意味着：在收第一条卡点之前，先把归属、用途、不进考核三条写进使用说明和社区约定。

第 22 章

出版社、学校、企业的角色重排

这一章的问题：一本教材若真按发生的方式长出来，出版社、传媒公司、学校、企业各自该站在哪里？

◆ 一、办婚礼的是新人，婚庆公司是组织者

这是我构想的场景。一对年轻人要结婚，请了一家婚庆公司。婚庆公司做的事情很多：订场地、搭舞台、布置鲜花、安排司仪、排流程、请摄像、协调酒店上菜的时间。一场婚礼办得热闹不热闹、顺不顺，婚庆公司出力最大。

可是谁都知道，这场婚礼的主角不是婚庆公司，是新人。婚礼上真正让人动容的那几分钟，是新郎说起两人怎么认识的时候声音发抖，是新娘的父亲把女儿的手交出去时那一下的停顿，是台下老同学起哄时新人脸红的样子。这些东西婚庆公司排不出来，它只能把场子搭好，把时间留出来，让这些东西有地方发生。

婚庆公司也有两种。一种是照着模板办：所有婚礼一个流程，一样的开场音乐、一样的誓词、一样的游戏，新人只要按时站到指定的位置上就行。这种婚礼办得很顺，也很快被忘掉，因为它跟这对新人没有关系，换一对人来，一模一样。另一种婚庆公司会先花时间跟新人聊：你们是怎么认识的，有什么只有你们俩知道的事，双方家里有什么讲究，有什么人一定要请上台说几句。聊完了，它再去组织，流程里留出属于这对新人的那几分钟。这种婚礼不一定最顺，但来宾会记很多年。

前一种婚庆公司，做的是对齐：把每一场婚礼对齐到同一个模板上。后一种婚庆公司，做的是组织发生：把场子搭好，让新人自己的东西在婚礼上发生出来。这两种公司，在今天的市场上命运会越来越不同。

做后一种婚庆公司并不轻松。它得先学会问：问新人那些他们自己都没想过要说的事，问到他们愿意把真东西拿出来。新人往往一开始只会说「就按一般的来

吧」，因为他们不知道自己的故事也能放进婚礼里。好的婚庆公司的本事，就在于把「一般的」底下那一点「自己的」问出来，再替它在流程里找个位置。这门本事，跟第12章讲的追问与碰撞，是同一门本事。

教材出版里的各方，也面对同样的分化。

◆ 二、今天的出版是怎样分工的

先看现状，只讲机理，不评得失。

第1章说过，传统出版的流程是收稿、审稿、编校、印发，这是典型的发现学：稿子已经写成了，出版这一方的工作是把它检查、修整、分拣、送出去。王德生在此基础上还指出了一个分工上的事实：「今天中国的大部分出版社不直接做稿件处理，而是交给传媒公司」（具体比例和形态〔待核〕）。由此得出的分工是：出版这条线上实际站着两类主体，出版社守准入，管的是书号、合规和终审；传媒公司做加工，管的是组稿、改稿、编校。作者和读者站在这条线的两头。

用三维的白话来看这个分工，会看得更清楚。出版社守的是显露这一维：一本书能不能以正式出版物的身份出现在世上，书上显露的内容是否合规、是否经得起终审，这一关由它把着，相当于 S。传媒公司做的是差异这一维：一部稿子从粗到细、从乱到整，一遍遍地改，一轮轮地校，每一遍都是一次差异，相当于 D。作者和读者是两头，他们本是纠缠的源头：作者在他的行当里与人、与事、与设备牵连，读者在他的岗位上与书、与师傅、与问题牵连，相当于 E。

问题出在这里：在现行的分工里，E 这两头很少纠缠进稿件。作者交了稿，就基本退出了；读者拿到的是成书，他的卡点回不到稿子里。中间的 S 和 D 做得再好，做的也只是一部已经定型的稿子的显露和修整，没有新的东西从两头流进来。于是整条线上，最活的两头被放在了线外，线内只剩下把关和加工。用前面的比方说，这就像一场婚礼，场地、舞台、司仪都很专业，新人却只在开头和结尾露了一面。

这个分工本身不是错的。准入要有人守，加工要有人做，这是1→N那一棒上必不可少的活，第19章讲的标准和审定也在这一棒上。问题只在于：当教材需要的是0→1的发生时，这条线上没有人负责让两头纠缠进来。

E为什么进不来，也值得多想一层。不是谁故意把作者和读者挡在门外，而是这条线的结算方式和时间表，本来就是按「一次交稿、一次成书」设计的。作者的报酬多在交稿和出版时结清，结清以后，他再回来改稿，没有对应的安排；读者买了书，他读到哪里卡住，没有一个地方可以交回去，就算交回去，也没有人负责接住。传媒公司按件计价，一部稿子加工完、交给出版社，这一件就结了，书印出来以后在课堂上怎样，不在它的工作范围里。每一方都在自己的那一段里尽职，可是两头的纠缠，恰好落在了每一段的范围之外。这是一个结构上的空档，不是哪一方的失职。

◆ 三、只会对齐的，会被压到地板价

AI来了以后，这个分工里最先被冲击的，是中间做加工的那一段。

第4章说过，教材里有大量发现类的活会被AI吃掉：查错、编校、统一体例、出习题、配图。这些活，恰恰是传媒公司今天的主要业务。一部稿子交过来，按体例改一遍，对一遍标准，查一遍错别字和术语，统一一遍格式，这些工作的本质是「对齐」：把稿子对齐到体例上、对齐到标准上、对齐到规范上。对齐做得好，是一门真功夫；但它恰好是AI最擅长的那一类活：有明确的目标，有明确的规则，能逐条比对。

本书由此得出的判断是：只会做「对齐」的传媒公司，会被AI压到地板价。这跟第20章所用的「社区定价」命题是一个方向：公共的、可以按规则重复的东西，在AI时代不再稀缺，价格会掉到地板上。一家传媒公司若十个编辑做的都是对齐，那么用AI的公司可以用两个编辑做同样的活，而且更快；它的报价就只能一路往下降，直到降无可降。这不是哪家公司不努力，是对齐这种活本身的价格在变。

本书的另一半判断是：能让稿子「发生」的，才是新的出版主体。什么叫让稿子发生？就是做后一种婚庆公司做的事：不只是把交来的稿子对齐，而是把作者和读者这两头重新纠缠进稿件里。具体到一本职教教材，就是去车间组织追问，让周师傅手上的东西被碰出来（第12章）；就是搭起现场回路，让小林们的卡点实时流回文本（第18章）；就是组织三主编，让企业、院校、行业三种「知道」在稿子里相遇（第6章）；就是管好活教材的版本和溯源，让它长而不乱（第16章）；就是看管好卡点数据，让它真实（第21章）。这些活，没有一样是对齐，每一样都是组织发生。

这些活 AI 做不了吗？AI 可以参与，而且参与得很深：它可以陪师傅追问，可以整理路径，可以按卡点对症（第17章）。但把一位班长、一群学徒、一位教师、一位行业专家、一套设备、一个平台牵到一起，让他们之间真的碰起来，这件事需要一个组织者。这个组织者，就是新的出版主体。

不妨把两种做法放到同一部稿子上比一比。这是我构想的场景。陈老师的编写组交来一部数控专业教材的初稿，送到一家传媒公司。

第一种做法：编辑接过稿子，先用 AI 把全稿的错别字、术语不统一、图表编号错乱查一遍，再对照专业教学标准逐条核对有没有遗漏，统一体例，补齐每章的习题和实训，三个星期后交回一部干净整齐的稿子。这部稿子很规范，挑不出毛病。它做的全是对齐，而这些活，AI 已经能做掉大半。

第二种做法：编辑同样先把对齐的活交给 AI 做完，然后拿着稿子去了两次车间。第一次，他请周师傅读其中讲换刀的那一节，问他「这一段跟你平时的判断一样吗」，周师傅读完说「大体对，但我们不是这么判断的」，接着说出了一个书里没有的依据。第二次，他找了几位跟岗的学徒，请他们照着书做一遍，记下他们在哪里停住、问了什么。回来以后，他跟陈老师一起把这些东西写进生长层，标明来路，又把一处与周师傅说法冲突的地方提交给行业主编裁定。这部稿子交回时，可能没有第一种那么整齐，但它里面多了一些别处没有的东西。

两种做法的报价，在 AI 时代会越拉越开。第一种做法的报价，只能跟着 AI 的成本往下走；第二种做法里那两次车间之行、那几位学徒的停顿、那一处冲突的裁定，没有一样能按字数算价钱，它的价格只能在社区里，由需要它的学校和企业来定。

再回到婚庆公司。那家先跟新人聊、再去组织的公司，它的收费方式也跟模板公司不一样：模板公司按套餐收钱，鲜花几桌、灯光几组、司仪几小时，一项一项可以比价；会组织的公司收的是「这一场婚礼」的钱，没法跟别家逐项比，因为别家办不出这一场。新的出版主体也是这样，它卖的不是加工的工时，而是一本教材在某个专业、某几家企业、某几届学徒之间真正发生出来的那一段过程，以及让这段过程持续下去的能力。这份东西，按工时算不清，按字数也算不清，所以它的定价只能回到第20章讲的社区里去。

这里也要防一种走偏：把「发生」当成一个新招牌，换汤不换药。一家传媒公司说自己在做发生版教材，实际做的只是在每章后面多加几个企业案例、多拍几段操作视频，或者把章节改名叫「任务」，内容仍是编写组在会议室里写好的。对这种做法，本书的态度跟对第三代教材的态度一样：承认它是往前走了一步，案例和视频确实让书更贴近岗位；但要往前推一步问：这些案例是从哪里来的，有没有一段是被学徒的卡点逼出来的，师傅有没有被追问过，书印出来以后卡点有没有回来的路。第9章给过一个一句话的检验：一年里没有一段来自学徒卡点，就还是三道工序。这个检验同样可以用来看一家公司是不是真的在组织发生。

要做到真的组织发生，传媒公司里的人也得换一种本事。过去一位好编辑的本事，是眼尖、手稳、规范熟，一部稿子到他手里，错漏无所遁形。这份本事今天依然有用，但其中可以交给 AI 的部分越来越多。新的本事是会问、会组织、会在车间和课堂之间来回跑：知道问师傅什么能把他手上的东西问出来，知道怎样让学徒放心地把卡点交出来，知道怎样在三主编意见不一时把分歧摆清楚、交给合适的人裁定。这些本事，与其说是编辑的本事，不如说是第6章讲的「把编写组变成发生组」的那位组织者的本事。

◆ 四、出版社：从把关者到发生的组织者

在这样的重排里，出版社的位置会怎样变？

准入这一关不会消失，而且会更要紧。活教材在不停地长，生长层每学期都在变，若没有一个守住锁定层、守住合规、守住终审的主体，书就会真的长乱。第19章讲过，锁定层的改动要走完整的审定，生长层的改动走轻一些的变更登记；这两条路分别由谁来守，出版社是最自然的人选。它守的仍然是显露这一维，只是守的方式从「一次定型」变成「持续守门」：每一次锁定层的升级，都要过它这一关。

「持续守门」在操作上意味着什么，可以想得具体一点。过去一本书拿到书号、过了终审，就算一次性完成了准入；以后再版，再走一次。活教材不同，它的锁定层可能一年升级一两次，生长层可能每学期都在变。守门的一方要能分清：哪一种变动只是生长层的增补，登记即可；哪一种变动触及了锁定层的定义、事实和承重判断，必须重新过关；哪一种变动已经大到相当于一本新书，要按新书的程序重新走。这三种情况的界线在哪里，各类出版物有各自的规定〔待核〕，本书只说：分清这三种，是活教材得以存在的制度前提，而守门的一方是最合适做这件事的。

在此之外，出版社还可以多做一件事：成为发生的组织者，或者为发生的组织者提供一个可以落脚的平台。它有书号，有信誉，有与学校、行业的长期联系，这些都是组织发生时用得上的。它可以自己组建做发生的团队，也可以与能做发生的传媒公司长期合作，把准入与发生接起来。两种做法都行，本书不偏向任何一种，只说机理：守准入的这一方，若能把作者读者两头纠缠进来的那一方接得住，整条线就从发现学的分拣线变成了发生与发现的接力线。

守门的一方还要替读者回答一个很实在的问题：书一直在长，课堂上、考核时到底以哪一版为准？第36章会讲「正式版」与「在长的版」并行：正式版按学期或学年发布，一个学期之内不变；在长的版天天在添内容，标着日期和来源，可以看、可以用，但不改变本学期的教学依据。正式版要过准入这一关，这一关的签字人，最自然的还是出版社。这样，出版社手里的那支笔并没有变轻：过去它一辈子

只签一本书的一次定稿，现在它要每学期签一次，而且每次都要看清这一版比上一版多了什么、改了什么、改动的来路在哪里。

出版社还有一样别家不太容易有的东西：中间人的位置。一本活教材的社区里，学校、企业、平台各有各的利益，汇总层的卡点数据交给其中哪一家看管，别家都未必放心；署名和分成的底账由哪一家来记，别家也会犹豫。第21章说过，平台是看管者，不是所有者；可看管者本身也要有人看着。一家守准入的出版社，本来就以合规和终审为业，与各方没有直接的竞争关系，由它来保管底账、或者监督保管底账的那一方，是一种可以考虑的安排。这同样只是机理上的一种可能，不是唯一的答案。

要说明的是，这里讲出版社「可以」怎样，不是在评判它现在「应该」怎样。书号制度、三审三校、规划教材的程序，都有各自的来历和规定〔待核〕，本书不评其得失，只指出它们在接力里所处的位置：它们都在 1→N 那一棒上，守的都是显露的稳定。发生版教材要做的，不是绕开它们，而是在它们前面补上 0→1 那一棒，并把这一棒交得清楚。

◆ 五、学校与企业：两头怎样纠缠进来

出版社和传媒公司在中间重新排位置，学校和企业则要从两头走进来。

学校这一头，站着陈老师和小林。陈老师过去在出版线上的身份是「编者」，书写完交稿，他的工作就交给了出版方；在发生版教材里，他是院校主编，是把师傅的口述、学徒的卡点、标准的条文织到一起的人，他的工作不是交稿那一刻结束，而是跟着书一起长。小林过去在出版线上根本没有位置，他只是买书、用书的人；在发生版教材里，他交回来的卡点是书的养料，他是读者发生学的那一头（第8章）。学校若想让这两头真正纠缠进来，要做的不是多出一本自编教材，而是给陈老师留出跟书一起长的时间，给小林们的卡点留出回到书里的通道，并且守住第21章那三条规矩。

企业这一头，站着周师傅。企业过去在出版线上通常只是「提供案例」或「接收实习生」的一方，它的知识以案例的形式被截取一小段放进书的末尾。在发生版

教材里，企业主编是三主编之一，企业的车间就是 0→1 发生的现场，周师傅这样的老班长是作者发生学里最重要的那类作者（第6章）。企业肯这样走进来，要有理由：第20章讲的署名、分成和社区定价，第21章讲的企业工艺细节不外流，都是这个理由的一部分。还有一个最朴素的理由：用这样的教材带出来的学徒，到了自家车间少走弯路。

学校和企业之间，还有一层关系过去很少进到教材里：两头彼此之间的纠缠。陈老师和周师傅过去可能一年只在实习协调会上见一两次面，各说各的。在发生版教材里，他们因为同一个任务单元而反复碰面：周师傅说出一个判断，陈老师想办法把它写成学生读得懂的话，写完了再拿回去问周师傅「是不是这个意思」；小林在中间，一会儿在车间里卡住，一会儿在课堂上追问，把两边的话来回传递，也把两边说法不一样的地方暴露出来。三个人之间的这种来回，就是 E 在一本书里最具体的样子。一个做发生的组织者，最该看护的就是这种来回，让它不断，让它有记录，让它的成果能进到书里。

这样，原来那条「作者交稿—出版社把关—传媒公司加工—读者买书」的线，就被重新排成了一个圈：企业和学校在两头，把作者和读者的纠缠带进来；做发生的组织者在中间，把纠缠变成一次次的差异，碰出新的段落；守准入的一方在锁定层上把关，把成熟的东西稳下来，交给标准去传开；传开以后，新的现场又碰出新的问题，回到两头。用三方程的白话说：书上显露什么，取决于差异和纠缠；差异怎么走，取决于显露和纠缠；纠缠怎么变，取决于显露和差异。这一圈转起来，三方程就都有了着落。

重排不会一夜之间发生，也不必一夜之间发生。比较自然的起点，是从一个专业、一本书、一两家企业开始，让守准入、做加工、组织发生、学校和企业这几方先在一本书上把这个圈转起来，看看哪里卡住、哪里接不上（第35章讲试点路线）。圈转顺了，各方自然知道自己在新位置上该做什么；转不顺，卡住的地方就是下一步要修的制度接口。这跟一本活教材本身的长法是一样的：先让它在一个地方发生，再看它能不能传开。

还要补一句关于读者那一头的话。读者不只是学徒，也包括将来用这本书的教师、企业里新来的班组长、自学的人。每一类读者都会在书上卡在不同的地方，交回不同的卡点。做发生的组织者若只盯着学徒那一路，书会长得偏；把几类读者的卡点都接住，书才长得全。这又回到了第8章那句话：读懂一本书，是它在你身上长出了一段别人没有的东西；而一本书长得好不好，要看它能不能把这些「别人没有的东西」，一段段收回来。

这一章讲的重排，跟婚礼的道理是一样的。办婚礼的是新人，婚庆公司是组织者，酒店和民政部门各守各的规矩。谁都不多余，但谁也不能把自己当成主角。一本发生版教材的主角，是那门在一届又一届学徒身上重新发生的手艺，以及让它发生的师傅和学徒；出版社、传媒公司、学校、企业，各自在自己的位置上，为这件事搭场子、守门槛、做组织。

> **带走的话**
>
> AI 会把只会对齐的那一段压到地板价，能把作者和读者两头纠缠进稿子、让稿子发生的，才是新的出版主体。

小账　本章用到的 SDE：出版社守准入（S），传媒公司做加工（D），作者读者两头是纠缠（E）的源头；三方程白话版说明，E 进不来，S 和 D 只能修整定型的稿子。　这对一本教材意味着：在守准入、做加工之外，必须有人负责把师傅和学徒两头纠缠进稿件，这一棒补上了，教材才从分拣线变成接力线。

第 六 编

三大职业

编 序

前五编讲的是道理和办法。道理落不了地，就只是道理。这一编把前面的话放进三个具体的职业里去试：教育、健康和事业，对应的学校是师范院校、医学院（含护理）和商学院。按本书前言的定义，职教就是为一种职业而培养人的教育，所以这三类学校都在职教的范围里。它们平时很少被叫作「职业教育」，教材却有同一个毛病：现场里长出来的东西，被当成书上东西的应用。

三个职业各写四章，四章的结构完全一样。第一章问这一行的知识长在哪里，发现学教材在这里怎么失效。第二章讲 0→1：这一行的「师傅」是谁，他是怎么想通的，这条路怎样显露出来。第三章讲 1→N：显露出来的东西，怎样借理论和发现学的办法加固、规范、推广，又怎样持续改进。第四章放进一个具体场景，并把这一行特有的难题摆出来。

结构统一是有意的。三个行业走同一套四步，读者能看出哪些是职教教材的通病，哪些是一行独有的。0→1 与 1→N 分章写，是要守住第10章那条承重线：先让它发生，再让它传开，次序不能颠倒，两头也都不能缺。

一、教育职业（师范院校）

先从教育说，原因很简单：这一行做的就是「教」。别的行业的教材教人做事，师范的教材教人教书。一位师范生在大学里怎样被教，日后多半就怎样去教别

人。教材的做法因此会一代一代复制下去。放错位置的害处在这里最大，放对位置的好处也在这里最大，第26章专门讲这个递归。

这一部分请出两位本行业的人物。**这是我构想的人物，不是真人。**罗老师，五十四岁，在湘中一座县城的小学教了三十年语文，当了二十多年班主任，常有师范生到她班上实习。小苏，二十岁，师范院校小学教育专业三年级，这学期在罗老师班上实习。前面几编的陈老师和小林偶尔客串。罗老师和小苏，就相当于周师傅和小林：一个会，却说不清自己会什么；一个读过不少书，却不知道一堂课该从哪里下手。

第 23 章

老教师的「课堂手感」

这一章的问题：一位老教师走进教室，不用多想就知道这堂课该怎么往下走，这份「有数」长在哪里，师范教材为什么教不出来？

◆ 一、哄好孩子的老妈妈

很多人家里都有过这样的场面。孩子哭闹，越哄越凶。年轻父母抱着也不行，拿玩具也不行，讲道理更不行，急得满头汗。奶奶走过来，没说几句话，把孩子接过去，换个姿势一抱，走到窗边，指着外面说一声「你看，那是什么」。过不了一会儿，孩子就不哭了。

事后年轻父母去问奶奶，到底怎么做到的。奶奶多半答不上来。她会说「他是困了」，或者「他就是要人抱」，或者干脆说「带多了就知道了」。这些话都对，可年轻父母照着做，下次还是哄不好。原因是奶奶那一刻做的事，远比她说出来的多。她先听了哭声：是饿了的哭、困了的哭，还是闹脾气的哭。她看了孩子的手：是在抓东西，还是在推人。她留意到屋里有点闷，大人的声音太高。她抱孩子的姿势也换了，让孩子的脸贴着她的肩，背对着刚才让他着急的那个人。最后才是那一句「你看，那是什么」，把孩子的注意力从哭这件事上引开。

这些判断几乎同时发生，用不到一两秒。奶奶自己也没有一条一条去想。她的知识不在嘴上，在她和孩子之间那一来一回里。她带过好几个孩子，每一个都哭过、闹过，她每一次都试过、错过，错过之后又换个办法。这一长串「不一样」，积成了她手上那份说不出的准头。

罗老师的「课堂手感」，是同一类东西。

◆ 二、课堂手感长在哪里

这是我构想的场景。周二上午第三节，语文课，罗老师讲一篇写秋天的课文。讲到一半，后排有两个男孩开始互相推，前排一个女孩回头看，接着半个教室的头都转过去了。小苏坐在教室后面听课，心里一紧。她在书上读过「课堂问题行为的处理」，脑子里冒出几种做法：停下来点名，走过去站在旁边，用眼神制止，课后单独谈话。

罗老师一种也没用。她把手里的粉笔放下，说：「刚才谁听见窗外有声音了？」全班一愣，都转向窗户。窗外确实有一阵风，梧桐叶子哗啦啦地响。罗老师接着说：「课文里写『秋风扫落叶』，你们刚才听到的，就是扫的声音。扫得快还是扫得慢？」后排那两个男孩也抬起头来，一个说快，一个说慢，争了两句，课又接上了。

下课后小苏问罗老师，为什么不直接批评那两个孩子。罗老师想了想说：「那时候批评，一半的孩子都会跟着看热闹，课就散了。」小苏又问，那您怎么知道窗外正好有风。罗老师笑了：「没有风也有别的。总能找到一个东西，让他们的头一起转回来。」

这段对话里，罗老师说出口的只是她判断的一个角。没说出来的还有很多。她知道这两个男孩平时就爱较劲，当众点名只会让他们更来劲。她知道周二第三节，孩子刚上完体育课，身上的劲还没散。她知道这篇课文前半段偏静，孩子坐得住的时间到了。她知道这个班的孩子吃「抛问题」这一招，换一个班，也许要用别的办法。

这就是课堂手感长的地方。它不在教育学的某一条原理里，也不在哪个教学设计模板里。它长在三样东西的交叉处：这一班孩子，这一节课的时辰和内容，教师自己几十年在讲台上试过、错过的那一长串经历。用本书的话说，它是显露、差异和纠缠一起作用的结果：课堂上显露出来的那一瞬间（两个男孩推搡，半个教室转头），由罗老师心里那一长串过去的「不一样」（D）和这个班此刻的牵连状态

（E）一起决定。罗老师做出的那一下反应，又反过来改变了班上的纠缠：那两个男孩没有被推到全班对面去。

把罗老师这一下拆开看，课堂手感大致有三个部件，它们总是搅在一起出现。第一个是「读班」：一眼扫过去，知道这一班此刻是什么状态，谁走神了，谁憋着话要说，谁今天情绪不对。第二个是「掐时」：知道一件事该在什么时候做，一个问题抛出去该等几秒，一段讲解拖到第几分钟孩子就坐不住了。第三个是「接招」：孩子冒出一句意料之外的话，教室里出了一件意料之外的事，能把它接住，甚至把它变成课的一部分。罗老师那一下，三个部件全用上了：她读出这是一场要蔓延的走神，她掐准了不能再拖，她接住了这场走神，把它变成了「秋风扫落叶」的一个注脚。

这三个部件，书上都能找到名字：学情分析、教学节奏、课堂生成〔待核：常见教学论教材的术语用法〕。名字有了，东西却不在名字里。读班读的是这一班，不是「小学中年级儿童」；掐时掐的是这一节，不是「一般注意力持续时间」；接招接的是这一句，不是「如何处理学生的意外回答」。名字是 1→N 的产物，东西是 0→1 的产物。教材有名字没有东西，新教师就只能从名字出发，到现场里去找那个东西，找不找得到全凭运气。

周师傅换刀，凭的是耳朵里那一下「一直闷还是一阵闷」和眼睛里先变的铁屑，知识在手上、耳朵和眼睛里。罗老师的知识在眼睛、嗓子和那一秒的分寸里。行业不同，知识长的地方是同一类：长在人和现场的来回之间。

◆ 三、手感不是年头，是被碰过的次数

说到这里，容易得出一个省事的结论：手感就是经验，教得久了自然就有。这个结论只对一半。

谁都见过教了很多年、课却一直没什么变化的老师。一套教案用了十几年，每年讲到同一个地方，用同一个例子，问同一个问题，学生答不上来，就自己把答案说出来。年头很长，可那是一年的经验重复了许多遍。反过来，也有教了五六年的年轻老师，课堂上已经很有分寸，接得住意外，压得住场面。

差别在哪里？在于那些年里，教师有没有被课堂上的「不一样」真正碰过。孩子答出一个意料之外的答案，有的老师把它当成干扰，绕过去；有的老师停下来，想一想这个孩子是怎么想到那里去的，下一次换个问法。一次公开课砸了，有的老师怪学生不配合；有的老师回去一遍遍想，是哪一个环节把孩子丢了。前一种老师，年头在长，差异序列却很短，因为每一次「不一样」都被挡在门外。后一种老师，每一次碰撞都留了下来，在身上积成一条越来越长的路。

那位哄孩子的奶奶也是这样。不是每个带过孩子的老人都能一下哄好孩子。会哄的那一位，是每次哄不好时都换过办法、记住了哪一种哭要用哪一种抱法的人。罗老师那一下「谁听见窗外有声音了」，背后是几十次没接住、事后想过、下回换了办法的课。

这件事对师范教育很要紧。它说明手感既不是天赋，也不能干等年头去换，它是可以被组织的：让新教师在早期多被碰几次，碰过之后有人陪着想，想出来的东西留下来。这正是教材发生学要做的事，第24章讲怎样做。它也说明一件让人心疼的事。一位老教师退休，带走的不只是年头，还有那一长串被碰过、想通过的路。这些路如果从没有被显露过，学校里就像没有发生过一样，下一位新教师只好从头再碰一遍。一所学校有几十位老教师，就有几十条这样的路，大多数会随着人一起离开讲台。现在的师范教材里，几乎没有为这些路留下位置。

还有一点容易被忽略：罗老师的手感并不是只为「管纪律」准备的。同一份读班、掐时、接招，也用在讲课文本身上。一个孩子把「扫」字读得平平的，她听得出这孩子没有感觉到风；一个问题抛下去，第二排有人皱眉，她知道问题问大了，马上换一个小一点的。管纪律和讲内容，在新教师的书里是两门课、两本书，在老教师的课堂里是同一双眼睛。把它们拆开来教，本身也是发现学分拣的一个后果。

◆ 四、师范教材怎样失效

再看师范院校的教材。常见做法是一套「三件套」：教育学、心理学、学科教学论（如小学语文教学论），后面再接见习和实习〔待核〕。每一门课各有自己的教材，章节按学科体系排：教育的本质、教育目的、课程论、教学原则、教学方

法、班级管理……教学论教材再往下细分：识字教学、阅读教学、作文教学，每一类讲目标、原则、方法、案例。

把这套东西放到第一编的框子里一看，就会认出熟面孔。第1章说，大部分职教教材是普通大学教材的简化版，或「简化版＋实践案例版」（K4）。师范的教材也是这个来历：从教育学、心理学的学术体系里取出一部分，删去争论和推导，加上教学案例和课堂实录片段，章末布置「试设计一节课」。第2章说，现行职教教材等于「科学教材＋实习」，走的是「理论应用到实践」（K6）。师范更是这样：大学里先学原理，到实习学校去「应用」。

这种安排在 1→N 上有它的用处，后面第25章会讲。可它放在 0→1 的位置上就失效了。小苏读过「课堂问题行为的处理」，那一节写得清楚，原则也对。可是周二第三节那一刻，她脑子里冒出来的四种做法都不对。不是书写错了，是书在回答另一个问题：「一般来说，问题行为有哪些处理办法」。罗老师面对的问题是：「这一班、这两个孩子、这一刻，什么能让大家的头一起转回来」。前一个问题可以被发现、被归纳、被印成书；后一个问题只能在现场里被碰出来。

第三代教材的改革在师范这里也有。不少学校改用任务驱动、案例研讨、微格教学，让师范生对着摄像机试讲一段，再一起回看〔待核〕。这是真改革，比单讲原理强得多。只是第1章那句判断在这里同样成立：形式变了，方向没变。试讲的「任务」是课程组事先设计好的，讲台下坐的是同学，不是会走神、会推搡、会突然哭起来的孩子。课堂最难的那一部分，正好被拿掉了。

还有一处排法值得留意。常见的培养方案里，集中的教育实习多排在靠后的学期〔待核：各校培养方案的实习安排〕。这里不评这种排法的得失，只看它对教材意味着什么。实习排在最后，就像第3章说的「常见错误与排除」排在一本书的最后一节：最乱、最容易出错、最长东西的那一段，被放在了书和课都结束之后。等师范生在实习课堂里第一次被问住、第一次压不住场面，她手里的教材已经学完、考完，没有哪一页在等着接住她这一次碰撞。她碰出来的东西，多半只留在实习日志里，交上去，打个分，就再没有回到任何一本书里。教材和实习之间，只有一条从书到课堂的单行道，没有从课堂回到书的那条路。

小苏那一刻的反应，还有一处值得多看一眼。她脑子里冒出四种做法，冒得很快，几乎在两个男孩推搡的同一秒。这说明她书读得认真，知识是「熟」的。问题恰好出在这个「快」上。

答案来得太快，眼睛就来不及看。罗老师那一秒做的事，大半是在看：看那两个孩子推得有多凶，是闹着玩还是真恼了；看其他孩子转头的样子，是好奇还是兴奋；看自己这堂课已经讲到哪里，还剩多少内容。看完了，那句「谁听见窗外有声音了」才出来。小苏的书给了她一张现成的单子，单子一出现，她就在单子上挑，不去看了。等她挑定一种，两个男孩已经从推搡变成了互相拽书包。

这不是小苏一个人的毛病。用发现学方式学过一遍的人，现场里常有这种「答案先到、眼睛后到」的反应。驾校学员背熟了点位，上了真路，先找的是点位，不看后视镜里那辆车；按菜谱学做菜的人，先看表上的时间，不听锅里的声音。书给了一张单子，单子把现场挡住了。

书上的单子并不是不要，现场里也很难没有。毛病在于次序。单子应该是看完以后可以拿来对照的东西，不该是看之前就塞满脑子的东西。罗老师也有她的「单子」，她心里装着几十种让孩子回神的办法。可她的单子是从现场里一条一条攒出来的，每一条都连着某一个班、某一个孩子、某一次成功或失败。用的时候，她先看，再从单子里挑，挑不到就当场编一个。小苏的单子是从书上整张搬来的，每一条都不连着任何具体的人，用起来只能套。

所以师范教材的失效，不只是「没教会手感」，还多了一层：它在新教师身上先装了一套挡住眼睛的单子。这层害处，比单纯的空白还难办。空白的人还会去看，装了单子的人，得先学会放下单子才能看。第13章说学徒的错是教材的主线，放到师范这一行，新教师最典型、也最值得进入教材的一类错，就是「先套后看」。

◆ 五、三重失效在讲台上的样子

第2章讲过职教里的三重失效：半衰期短，最值钱的知识在手上，起点差得远。放到师范这一行，三条都在，样子各有不同。

先说半衰期。教育原理变得慢，孩子变得快。罗老师三十年前带的学生，和今天的学生，不是一类孩子。他们看的东西不同，说话的方式不同，坐得住的时间不同，家里的样子也不同。一套写「小学生心理特点」的教材，内容可以多年不改，可它描述的那群孩子早就换了。老教师靠的是每年重新认识一班孩子，教材却很难跟上这个速度。这里只说机理：对象变化的速度快于文本修订的速度，文本就会老在对象前面。

再说「手上的知识」。在师范这一行，它不在手上，在眼睛、嗓子和时间感里。什么时候停，停多久；声音什么时候放低，什么时候提高；一个问题抛出去，等几秒没人答该换个问法。这些东西用文字写下来，读的人只能「知道」，做不到。正如那位奶奶说不清怎样哄好孩子，罗老师也说不清她那一秒的分寸从何而来。

最后说起点。这一条在师范这里有个特别的样子。数控专业的新生没摸过机床，起点在零。师范生却不是从零开始，他们当了十几年学生，坐在讲台下看过上百位老师。这是好事，也是坑。好在他们对课堂并不陌生；坑在他们熟悉的是讲台下的视角。从讲台下看，一堂好课是老师讲得清楚、有趣；从讲台上看，一堂课是四十多个孩子此起彼伏的注意力，要一刻不停地接住。小苏第一次站上讲台，最常见的反应是只看着教案和前三排，后排发生了什么，她看不见。这个盲区，不是读书读出来的，是十几年坐在讲台下养成的，书本也很难把它纠正过来。

三条失效有同一个根。课堂手感和数控车间里的手感一样，要在每一位新教师身上重新发生一次。它要经过一段混沌的碰撞：站上讲台，乱，接不住，被孩子问住，下课后懊恼。再经过一段自组织：慢慢知道该看哪里、该在哪里停。最后才涌现出自己的手感。这条路别人替不了，书也替不了。教材能做的，是让这条路走得更短、更少走冤枉路。现在的师范教材，大多把这条路当成「先学后用」里的那个「用」字，一笔带过了。

带走的话

老教师的课堂手感，长在她和这一班孩子的一来一回里；教材把它当成原理的应用，就把最要紧的那一段跳过去了。

小账　本章用到的 SDE：显露（课堂那一瞬间）、差异序列（老教师几十年的试错）、纠缠（这一班、这一刻、这位老师的牵连）；创造律（混沌碰撞—自组织—涌现）。 这对一本教材意味着：师范教材不能只回答「一般该怎么处理」，还要给「这一班、这一刻」留出位置，让新教师的手感有地方发生。

第 24 章

0→1：把老教师怎么想通的显露出来

这一章的问题：罗老师那一秒的分寸，她自己都说不清，怎样才能让它从她身上显露出来，变成小苏能接得住的东西？

◆ 一、教练看录像

业余球队里常见这样一幕。周末踢完一场球，输了。晚上教练把大家叫到一起，投影上放比赛录像。放到第二个失球前，他按下暂停：「看这里。球还在中场，你们俩为什么都往左边跑？」两个球员看着画面，一个说「我以为他要传左路」，另一个说「我是跟着他跑的」。教练再往回倒十秒：「那他为什么让你以为要传左路？你看他的身体朝哪边。」

这样一停一倒，一场九十分钟的球，被拆成了十几个片段。每一个片段，都能问出一两个「那一刻你在想什么」。球员在场上来不及想的东西，在录像前被慢慢问出来了。场上那一秒是混的：跑位、判断、身体反应、队友的喊声搅在一起。录像把那一秒摊开，让人看得见先后，看得见自己在哪一步看错了。

教练自己也在这个过程里变。他原来只有一个模糊的感觉：「我们防守有问题。」看了几遍录像，问了几个球员，那个感觉变成了一句能说出口的话：「对方一拉边，我们的两个中卫就同时被吸走。」这句话他在开会前说不出来，是在录像前被问出来的。下一次训练，他就知道要练什么了。

这一幕有三样东西，缺一样都不成：一段能反复看的现场；一个会在关键处按暂停、问「那一刻」的人；一群当事人，被问的时候才把自己当时的想法说出来，有时说出来连自己都吃了一惊。第12章讲的路径显露法，在球队里就是这个样子。放到师范这一行，三样东西都找得到，只是要换个装法。

◆ 二、这一行的「师傅」是谁

先问一个看起来简单的问题：在师范这一行，谁是那位「师傅」？

第一个答案当然是罗老师这样的一线老教师。她们手上有课堂手感，有几十年碰出来的路。可是师傅不止一类。

第二类是教研员和学校里的教研组长。他们看的课多，几十位、上百位老师的课都听过，能看出一类老师常在哪里摔跤。他们的知识不在某一堂课里，在许多堂课的对照里。

第三类容易被忽略：孩子。课堂上真正「教会」新教师的，常常是孩子。一个孩子当堂问「老师，那为什么……」，把小苏问住了，小苏才知道自己的讲法哪里有洞。一个孩子不举手、不说话，一节课都在玩橡皮，小苏才知道自己的问题只问给了前三排。孩子不会说「你这样教不对」，可他们每一个走神、每一次答错、每一句意外的话，都是在给教师递回来一份「差异」。

第三类师傅的知识，书上最难装进去，在现场里却最多。发现学的师范教材，把孩子写成「教育对象」，写他们的年龄特点、认知规律。发生学的眼光里，孩子同时是教师的作者之一：没有孩子的追问和出错，罗老师的手感根本长不出来。这一点和第8章说的「读者发生学」是同一件事，只是在师范这一行，读者有两层：读教材的是师范生，读师范生的是孩子。

第6章讲过的三主编，在这一行也各有着落。院校主编是师范院校的教师；企业主编在这里换成「用人的一方」，也就是中小学和幼儿园，罗老师就站在这一边；行业主编是教研系统和教师的专业共同体〔待核：各地教研体系的常见设置〕。三方各有一种「知道」：院校知道原理，中小学知道课堂，教研系统知道许多课堂之间的差别。

◆ 三、把那一秒摊开

这是我构想的场景。周二那节课之后，罗老师答应小苏做一件事：下次上课，用手机在教室后面录下来，课后两个人一起看，再请一个 AI 助手陪着整理。这里只说做法，录课涉及孩子的影像，录什么、存在哪里、给谁看，要先按学校的规矩和家长的同意办好，后面第26章还会说到。

录像放到那个推搡的片段，小苏按了暂停，照第12章的追问六步问。第一步「回到现场」，录像已经替她做了：不谈一般经验，就谈这一节课、这一分钟。

第二步，定格那一刻：「这时候您先注意到的是什么？」罗老师看了一会儿说：「不是那两个男孩。是前排那个女孩回头。」小苏愣了一下，她以为罗老师先看到的是推搡的那两个人。罗老师解释：「两个男孩推，常有的事，推两下就停。前排的女孩一回头，就说明这件事要传开了。」这一句，课堂上她没说过，录像前被问出来了。

第三步，往前往后各推一步：「在那之前您在看哪里？您怎么知道它要传开？」罗老师说，前排那个女孩平时很专心，连她都回头，说明动静已经大过了课。这是一条她自己用了很多年、却从没说出口的标尺：不看闹的人，看最不会闹的人。

第四步，换人换条件：「如果是我站在讲台上，我会在哪里出错？」罗老师笑了：「你会盯着那两个男孩，走过去。你一走，全班都跟着你的眼睛看他们。」这一句，正好把小苏那天脑子里的四种做法里的两种否掉了，也把它们为什么不行说清楚了。

接着，AI 助手把这三问三答整理成一条路径：先看最不会闹的孩子 → 判断动静是否已经大过课 → 不去看闹的人，改换全班的注意方向 → 用课文里的东西把注意力接回来。然后它照第五步的做法，把前后的话摆在一起，反问矛盾处：「您上学期说过，有时候要当场点名，这和『不去看闹的人』是不是冲突？」罗老师想了

很久，说出了一个新的条件：「点名是给那个孩子一个台阶，只在他一个人走神、别人没注意的时候用。一旦全班都看过去了，点名就成了把他推到全班对面。」

这个条件，罗老师在录像前从没说过。她自己用了二十多年，一直把「点名」和「转注意」当成两招，现在才知道，分开这两招的，是「有没有人已经看过去」。这是被问出来的知识，是第6章说的那种情形：作者不是会写的人，是被问出来的人。

最后是第六步，复述与签认。AI 把整条路写成两三百字的记录，小苏念给罗老师听。罗老师改了两处：AI 写的是「观察班级中纪律表现较好的学生」，她改成「看最不会闹的那个」；AI 写的是「及时转移学生注意力」，她改成「让他们的头一起转回来」。她说，书上那种说法谁都会写，可新老师读了，还是不知道眼睛该往哪里放。改完这两处，她才点头认了。这一步省不得。没有她认过的原话，后面那张路径卡就只是又一条看上去很周全的教学建议，第12章提醒过的那种被 AI 顺手「规范化」掉的空话。

录像是最直接的办法，却不是唯一的。罗老师这样的老教师，身上还有两样东西藏着她的路。

一样是旧教案。很多老教师有个习惯：教案印出来，上课时在边上随手写几个字。「这里孩子容易卡」「这个问题换成……」「上次讲到这里时间不够」。这些边角上的字，比正文值钱。正文多半是照着参考书写的，边角才是她在课堂上碰出来的东西。把一位老教师十几年的旧教案摊开，按同一篇课文排在一起，常能看见一条路怎样一年一年改出来：第一年在这里写「卡」，第三年在这里改了问法，第五年这里不再有字了，因为问题已经解决。这是一份不用录像的差异序列。追问时，可以指着这些字问：「那一年是什么让你写下这一句？」

另一样是许多课堂的对照。这一件靠的是第二类师傅：教研员和教研组长。一位老教师只能显露她自己的路，可同一篇课文、同一类走神，在十位老师的课堂里会有十种处理。把这十个片段排在一起，就看得出哪些是罗老师独有的手法，哪些是许多老教师不约而同都会用的。后一种，就是第10章说的接力棒该交出去的信

号：同一做法在不同现场反复出现，开始需要别人照着做。这一步已经走到 0→1 的边上，下一章接着讲。

旧教案和许多课堂的对照，也让显露不全压在一位老教师身上。罗老师很忙，不可能每节课都陪小苏看录像。可她的旧教案在，教研组的听课记录在，这些东西本来就躺在学校的柜子里，只是从来没有人把它们当成教材的原料。

显露出来以后，罗老师那条路落在纸上，不是一篇论文，也不是一条教学原则，而是一张小小的「路径卡」，也就是第12章路径显露法签认之后的那份产物。照前面的场景，它大致包括这样几项：一个具体的课堂片段（哪一类课、哪一个时辰、出了什么事）；老教师那一刻先注意到的东西；她的判断根据；她做了什么；换一个新手会在哪里错；这条路在什么条件下不适用（比如「点名」与「转注意」的分界）；最后是来源：哪一年、哪一段录像或哪一页旧教案，由谁追问，谁确认过。

最后一项最要紧。第7章说，一本会长的书，靠的是每一段都说得出它从哪里来。路径卡写明来源，下一位老师读到时，知道这不是从哪本书里抄来的原则，而是某一个班、某一个上午真实发生过的事。她可以拿自己的班去对照，对得上就用，对不上就在卡上补一条「在我的班里不行，因为……」。这样补出来的一条，又是一张新卡的种子。

路径卡还不是教材，它是教材的砖。一本师范发生版教材，不是由一章章原理排成的，而是由几十上百张这样的卡，按新教师的失败序列排起来的。原理放在哪里，是下一章的事。

◆ 四、新教师的错，也要摊开

0→1 不只是老教师一头的事。只显露罗老师，小苏得到的还是一条别人的路。另一半，是把小苏自己的错也摊开。

罗老师答应小苏，轮到小苏试讲那一节时，也录下来，这回由罗老师按暂停。片段一放，问题很快出来了：小苏抛出一个问题，等了不到两秒，没人举手，她就

自己说出了答案。罗老师问她：「那两秒里你在想什么？」小苏说：「我怕冷场，怕时间不够。」罗老师又问：「你看见第三排那个孩子嘴在动了吗？」小苏摇头。她没看见。她的眼睛在教案上。

这一错，单拿出来是小事；放在一起看，是一类错。第13章说，学徒的错是教材的主线，要按「失败序列」组织。新教师的错有它自己的序列。照我对这一行的粗看，大致是：先是「眼睛在教案上」，只看得见前三排；再是「答案先到、眼睛后到」，书上的单子挡住了课堂；然后是「怕空白」，等不得孩子想；再往后才是更细的错，比如问题问得太大、一节课想讲的东西太多。这个序列是我的构想，具体要在一届一届实习生的录像里核出来，不能凭印象定〔待核：新教师典型错误的序列，需实证〕。

这份错的序列，就是师范发生版教材最该有的东西。它告诉下一位小苏：你大概会先在哪里摔，摔的时候身上是什么感觉，老教师当年是怎样爬起来的。它不替小苏摔，可它让小苏摔的时候知道自己在哪里。

这里有一道坎，比技术难。新教师的错要摊开，先得新教师愿意摊开。小苏第一次看自己的试讲录像，脸是红的。她不想让人看见自己等了不到两秒就自己说出答案，更不想这一段被放进什么「教材」里。这不奇怪。师范生这些年最熟悉的，是被评价：试讲要打分，说课要打分，实习要打分。在一个处处打分的地方，错是要藏起来的。

所以0→1在这一行要先立一条规矩：录下来、摊开的错，只用来看清，不用来打分。录像片段进入路径卡和错误序列之前，要抹去能认出具体师范生的地方，本人同意了才用。这条规矩和第21章说的「卡点数据归谁」是一回事，到了师范这一行，被看的人从学徒变成了将来要站上讲台的人，摊开得越多，越要护着。

规矩立住以后，另一件事会慢慢发生：错一旦不用藏，就开始有用。小苏后来翻自己一学期的录像，自己就能看出「眼睛在教案上」这个毛病在第几周少了，「怕空白」这个毛病又在哪一类课上最重。她的实习日志也换了写法：原来写的是「今天上了什么课，有哪些收获和不足」，套话居多；后来写的是「第二节，抛出

第三个问题后等了一秒半，第四排有人要说，我没看见」。前一种日志是交给别人看的，后一种是写给自己、也写给下一位小苏的。写到这个份上，实习日志就不再只是一份作业，它成了发生版教材的一条来源。

罗老师这一头也有一道坎。老教师被追问，起初也不自在。有些判断她用了几十年，一问才发现说不圆，有些做法她自己也觉得「不太合规矩」，不愿摆到桌面上。追问的人要有分寸：问的是「那一刻你看到了什么」，不是「你这样做对不对」。前一种问法让人愿意往深里说，后一种问法让人往回缩。这和教练看录像是一个道理：教练要是一按暂停就骂人，球员下次就只会说「我也不知道」。

摊开的错，还要再往前走一步：不只是记下「错在哪里」，还要问出「错因」。同样是等不到两秒就自己说出答案，有的人是怕冷场，有的人是怕时间不够，有的人是根本没意识到孩子需要时间想。错相同，错因不同，补救的办法就不同。第13章讲的错因，在师范这一行多半不在技术上，在新教师自己的心里：怕、急、想表现好。这一层只有本人说得出来，旁人和 AI 都只能问，不能替她说。

◆ 五、AI 在这里做什么，不做什么

上面的场景里，AI 做了三件事：把问答整理成路径，找出前后说法的矛盾并反问，把很多段录像里相似的片段归到一起。AI 做这些事，用不着很高深的本事，靠的是它不嫌烦。一位老教师一学期的录像有几十节，一个人一节一节看，看不过来；AI 可以先把有动静的片段挑出来，再按「走神」「答错」「冷场」「意外提问」几类粗粗归一下，老教师只需要看挑出来的那一小部分。挑错了也不要紧，老教师一句「这段不算」，它就记住了。这三件事，一位人类教研员也能做，只是做得慢、做得少。第17章说过，发现类的活归 AI，发生类的活里，AI 是碰撞的参与者。在这一行，AI 适合陪老教师追问，适合帮新教师把自己的错归类。

还有一件，只有 AI 做得快：陪新教师在下课后立刻复盘。罗老师不可能每节课都陪小苏看录像，可小苏下了课，可以对着 AI 把刚才那节课口述一遍。AI 不评她讲得好不好，只照路径显露的步骤问：「哪一刻你觉得课开始散了？」「那时候你先看到的是什么？」「如果罗老师在讲台上，你猜她会先看哪里？」最后一问特

别有用。它逼着小苏借一双老教师的眼睛重新看一遍自己的课，看得出看不出，都是一次碰撞。小苏答不上来的地方，攒起来就是下一次请罗老师看录像时该先放的片段。这样，老教师那份稀缺的时间，就花在最值得花的地方。

有三件事 AI 不该做。

第一，它不该替老教师下判断。那一句「不看闹的人，看最不会闹的人」，必须是罗老师自己说出来、自己认了的。AI 可以把它整理得通顺，不能替她编一句更好听的。

第二，它不该给孩子下结论。录像里出现的每一个孩子，都只是那一刻的一个片段。AI 可以说「这里有一个孩子在走神」，不可以说「这个孩子注意力有问题」。本书的禁令里有一条：不作个人诊断。到了教育这一行，这条禁令要守得格外紧，因为被诊断的是孩子。

第三，它给出的任何读数，都不进师生考核。小苏试讲录像里等了几秒、看了几排，这些可以帮她看清自己，却不能变成给她打分的指标。一旦变成指标，第3章说的那件事就会发生：大家学会的是把读数做好看，课堂里真实的错就从录像里消失了。

> **带走的话**
>
> 老教师的课堂手感，是在录像前被一次次「那一刻你先看到了什么」问出来的；新教师的错，也要这样摊开，才能成为下一本教材的主线。

小账 本章用到的 SDE：显露（把那一秒摊开成看得见的路径）、差异序列（新教师的错的序列）、纠缠（老教师、新教师、孩子、AI 之间的追问）；作者在被问中发生。　这对一本教材意味着：师范发生版教材的核心，是一组被追问出来的老教师路径，加上一份从实习录像里核出来的新教师错误序列。

第 25 章

1→N：课标、教师资格考试与活教材的接力

这一章的问题：老教师的路径显露出来以后，课程标准、教师资格考试、教育学原理这些「发现学」的东西放在哪里，才能让它们加固这条路，而不是挡住它？

◆ 一、一家人慢慢定出来的家规

很多人家里都有几条家规，有的贴在墙上，有的只在嘴上。比如「吃饭时不看手机」「晚上十点以后不大声放音乐」「谁最后一个出门谁关灯」。仔细想一想，这些规矩几乎没有一条是哪天开会一口气定下来的。

「吃饭时不看手机」多半是这样来的：有一阵子，一家人吃饭各看各的屏幕，饭菜凉了，话也没说几句。有一天当妈的发了一回火。第二天大家收敛了一点，过几天又故态复萌。又有一回孩子说起学校里一件委屈事，爸爸低着头刷手机没听见，孩子哭了。这一回，一家人才真正坐下来说：吃饭的时候，手机放到客厅去。头几天有人忘了，有人偷偷看，慢慢地，这件事成了习惯。再后来，家里来了亲戚，孩子会说：「我们家吃饭不看手机。」

这条家规的来路，就是 0→1 到 1→N 的一个缩影。先是一连串具体的事：饭凉了、发了火、孩子哭了。这是混沌的碰撞。然后是一家人坐下来，把这件事说成一句话。这是显露。再后来，这句话被反复执行、被修正（「接重要电话可以，但要离开饭桌」），最后成了一条能讲给亲戚听、能交给下一代的规矩。这是 1→N。

家规还有两个特点，和本章要讲的事有关。第一，好的家规说得出来由。孩子问「为什么吃饭不能看手机」，大人能讲出那一次孩子哭了的事，也能讲出一个道理：一家人一天里能坐在一起的时间不多。有来由，有道理，孩子才服气。第二，好的家规会改。孩子上了中学，晚上要用手机查作业，「十点以后不用手机」就得改成「十点以后不玩手机」。不会改的家规，迟早被人当成摆设。

课程标准、教师资格考试、教育学原理之于师范这一行，有点像一个大家族共用的家规。它们重要，管用，也是1→N的东西。问题是它们和那一桌具体的饭之间，是怎样接力的。

◆ 二、1→N的东西在这一行有哪些

先把这一行的1→N盘一下。照公开资料，常见的有这样几类〔待核：以下各项的现行名称、层级与内容，以官方公开文件为准〕。

一是课程标准。它规定一门学科在某个学段要让学生达到什么，教什么、到什么程度。它是写给全国、全地区的，一位老师在县城的某一个班里上课，课标是她和几千几万位老师共用的那张底图。

二是教师资格考试和相关的专业标准。它规定一个人要具备哪些知识和能力，才能站上讲台。常见的形式有笔试，也有面试中的试讲或说课环节〔待核〕。

三是教育学、心理学、学科教学论这些学术体系。它们把许许多多课堂里反复出现的东西归纳成原理：儿童怎样认识事物，注意力怎样起落，什么样的提问更能引起思考。

四是教研系统的各种规范和经验汇编，包括公开课评价的常见标准、优秀教学设计的汇编等。

这四类东西，都是发现学的工作：从许多个具体里找出共同的，核一遍，定下来，印出去，让没见过罗老师的人也能大致知道一堂课该往哪里走。这一章不评它们的得失，只讲机理：它们在接力里站在哪一棒，又怎样和发生版教材交接。

先把四者的位置摆在一张表里，后面三节分开讲。

1→N的东西	打个比方	它擅长的事	放错位置的样子	和路径卡的接法
课程标准	底图	定终点和方向，让各地接得上	被当成一堂课的起点	每张路径卡标明服务哪一项要求

1→N 的东西	打个比方	它擅长的事	放错位置的样子	和路径卡的接法
教师资格考试	秤	称一个人够不够上讲台的分量	教材围着考点转	单列一层，标明「这是秤要称的」
教育学原理	钢筋	划出一条路的边界，解释为什么行得通	先发一捆钢筋，让人自己找混凝土	放在路径卡之后作解释
教研规范与汇编	族谱	把许多课堂的做法比较、归类、传开	只收「成功的课」，不收摔过的课	收进同类路径卡的对照与补充

表里第四项前面没有细说，在这里补几句。教研系统在 1→N 里的位置，是把许多所学校、许多位老师的做法拿来比较。它看得到一位老教师看不到的东西：同一种走神，十所学校有十种接法，哪些接法到处都灵，哪些只在某种班上灵。这份比较，恰好是把罗老师的一张卡变成许多老师都能用的方法时最缺的。它容易放错的地方，是常见的经验汇编多收「成功的课」：一堂公开课磨了很多遍，最后呈现出来的是一条没有毛刺的路，中间磨掉的那些错没有留下来〔待核：常见汇编的体例〕。按第13章的说法，那些磨掉的错，正是下一位新教师最需要看的东西。教研汇编若能把磨课的过程也留下来，它在 1→N 里的分量会重得多。

◆ 三、课标是底图，不是路

第10章说，0→1 和 1→N 是接力，放错位置有两种病：用 1→N 去做 0→1；只顾发生、拒绝理论。课标在这一行最容易被放错的，是第一种。

课标像一张底图，标出了这个学段该到的地方：比如识多少字，能读懂什么样的文章，能写出什么样的话〔待核：具体要求以现行课标为准〕。底图的用处很大。没有它，罗老师和隔壁县的老师可能各走各的，有人走到了，有人走偏了，孩子换一所学校就接不上。可底图不是路。它告诉你要到哪里，不告诉你从这一班、这一个周二上午出发，脚下该先迈哪一步。

发现学的师范教材，常常把这两件事叠在一起：先讲课标的要求，再讲达到这个要求的「教学策略」，再配一个案例。读起来很顺，可它在小苏身上留下的印象

是：一堂课就是把课标的要求一条条落下去。到了罗老师的班上，她发现课堂不是从课标出发的，是从孩子出发的。孩子今天在哪里，卡在哪里，走神走到了哪里，这些才是起点。课标管的是终点和方向。

发生版教材的做法，是把这两件事分开放，再接起来。罗老师的那些路径卡，每一张都标明它服务的是课标里的哪一项要求。比如「不看闹的人，看最不会闹的人」这一张，服务的是课堂组织，不直接对应某一条学科要求；而另一张「孩子把『扫』读成平平的一声时，怎样让他听出风的快慢」，服务的是课标里关于朗读的要求。这样一标，课标就从压在路上的一块牌子，变成了路旁的路标：走到这里，你离要去的地方又近了一步。

这一标也反过来有用。一位编写者把几十张路径卡按课标的各项要求排一遍，就会看见：有些要求底下挤着十几张卡，说明老教师在这里碰得多，想得多；有些要求底下一张都没有，说明这一块要么还没被显露，要么在现场里本来就难。前一种，可以开始整理成方法；后一种，就是下一轮追问该去的地方。课标在这里成了一张检查发生版教材长得匀不匀的地图。这正是发现学在 1→N 里擅长的事：比较、归纳、找空白。

这里要说一句公道话。课标的写法本身也在变。公开资料显示，近年的课程标准越来越重视学生在真实情境里的表现，而不只是知识点〔待核：现行课标的相关表述〕。这和发生版教材的方向是相通的。可方向相通，不等于位置相同：课标说的是「要让孩子在真实情境里学」，它没法替一位新教师在周二上午第三节找到那个真实情境。找到它，仍是路径卡的事。

◆ 四、考试是秤，不是锅

教师资格考试在这一行的位置，像一杆秤。它的用处是让人知道一个人大致有没有到能站上讲台的分量。秤很要紧，没有秤，什么人都可以上讲台，吃亏的是孩子。

秤的麻烦，第3章已经讲过一个版本：通过率越被追求，教材里保留的真实失败越少。到了师范这一行，这个机理有个特别的样子。笔试考的多是原理和知识，

可以靠背；面试中的试讲和说课〔待核：形式以现行考试办法为准〕，讲台下坐的是考官，不是孩子。这时一个人要练的，是在没有孩子的地方，把一堂课讲得像有孩子一样。于是市面上就会出现各种「试讲模板」：开头怎样导入，中间怎样设计互动，结尾怎样升华〔待核：备考市场的常见做法〕。

这里不评考试本身，只看它和教材之间的那根线。一杆秤，称的是重量，它不会让东西变重。可当秤成了唯一被看重的东西，人们就会开始想办法让东西在秤上显得重：比如往肉里注水。师范教材如果按考试的样子组织，一章章对着考点写，配上真题和模板，就成了一口专门为秤准备的锅。小苏在这口锅里练出来的，是在考官面前讲得像样；罗老师班上那两个推搡的男孩，不在这口锅里。

发生版教材和考试的接力，是让它们各守一棒。秤照样用，它称的那些原理和知识，发生版教材里一样也不少，而且来由讲得更清楚，因为每一条原理都能指回几张路径卡，讲得出它是在哪些课堂里被一次次验证过的。可教材不围着秤转。它的主线是新教师的失败序列，是一张张路径卡。准备考试的那一部分，放在它该放的地方：作为 1→N 的一层，标明「这一部分是考试会称的分量」，而不是整本书的骨架。

这是我构想的场景。小苏这一届也要去考。她买来一份试讲模板，开头怎样导入、中间怎样互动、结尾怎样升华，写得很齐。她做了一件分册里建议的事：把模板和自己实习时的一段录像并排看。模板里写「抛出问题，请学生思考」，录像里是她自己抛出问题、等了不到两秒就替孩子说了答案。两样一对，她才看出模板写的是一堂课该有的样子，录像里是一堂课真有的样子。她照样按模板去练试讲，这是秤要称的；可她不再以为练好了模板，就会上课了。秤和路分开放，人就不容易把称出来的分量当成自己走过的路。

还有一条机理值得说出来。考试的内容本身也是 1→N 的产物，它也该从现场里得到修正。如果许多师范院校的发生版教材里，都反复出现某一类新教师的典型错误，比如「怕空白」，而这类错误在考试里从来称不出来，那么这份积累，就是秤可以改进的地方。至于要不要改、怎样改，是管秤的人的事，本书不作表态。本书只说，活教材能为秤提供它原来没有的材料：许多个真实课堂里的差异序列。

◆ 五、原理回到它该在的地方

剩下的是教育学、心理学、学科教学论这一大块。第10章说过另一种病：只顾发生，拒绝理论。到了师范这一行，这种病也有人得。有些师范生在实习里吃了亏，回头说一句「书上学的都没用」，从此只信老教师的经验。这也错了。

罗老师的那些路径，单靠她一个人，走不远。她的「不看闹的人，看最不会闹的人」，在她的班上灵，换到一个初中的班上灵不灵？换到一个孩子普遍很安静的班上灵不灵？这些问题，罗老师一个人回答不了。这时候需要理论。儿童注意力怎样在群体里传染，不同年龄的孩子对公开点名的反应有什么不同，这些学术研究里早有不少积累〔待核：相关研究的具体出处〕。拿这些原理去照罗老师的路径，就能看出这条路的边界在哪里，哪些地方是她的班特有的，哪些地方可以推广。

这就是 K5 那条承重线落在师范这一行的样子：老教师的路先发生，原理再来加固它。原理在这里不是起点，是加固用的钢筋。钢筋要插在已经浇好的混凝土里才有用，单独一根钢筋立在地上，撑不起任何东西。发现学的师范教材，是先把一捆钢筋发到师范生手里，让他们自己到课堂上去找混凝土。发生版教材是先让他们看见一堵真实的墙怎样砌起来，再告诉他们，墙里为什么要插这根钢筋，插在哪里。

具体到一本教材的写法，原理放在路径卡之后，作为「为什么这样做行得通」的那一段；放在一组同类路径卡之后，作为「这些做法背后共同的道理」；也放在失败序列的转折处，作为「为什么新教师在这里容易摔」的解释。原理这样放，一个字也不用少，读的人却知道它是用来做什么的。

原理和路径之间，还有一种更有意思的关系：碰撞。有时候老教师的路和书上的原理是对不上的。比如某一条原理说，课堂上要及时制止问题行为，以免蔓延；罗老师的做法却是不制止，换一个方向。两者一碰，好像总有一方错了。其实多半是两方都对，只是各自管的范围不一样：原理说的是「不要放任蔓延」，罗老师的做法正是在防蔓延，只是不用「制止」这个手段。这种对不上的地方，正是第三维要变的时候：原理的说法要更细一点，路径卡的条件也要写得更清楚一点。发生版

教材不回避这种碰撞，反而要把它们标出来，作为师范生最该停下来想一想的地方。一本书里，原理和现场完全对得上，说明有一边是被修剪过的。

什么时候该把一张卡交给 1→N？第10章给的信号是：同一做法在不同现场反复出现，开始需要别人照着做。放到师范这一行，可以说得更具体一点。**这是我构想的场景**。陈老师那所高职近年也办了一个师资培训项目，他来罗老师所在的县城听课，带回一个问题：罗老师那张「不看闹的人，看最不会闹的人」，能不能写进培训手册？

几个人坐下来，按第10章的意思过了三道。第一道，这条路是不是只在罗老师一个人身上灵？翻教研组的听课记录，同一个学校里另有两位老教师，说法不同，做法几乎一样：一位说「看坐第一排的乖孩子」，一位说「看班长」。第二道，有没有它不灵的地方？有。罗老师自己补过一条，全班都已看过去时不能点名；另有一位实习生在一个初中班上试过，发现初中生对「转注意」的花招很快就识破了。第三道，有没有原理能解释它为什么灵，又为什么在初中会失灵？有关群体注意和青春期同伴心理的研究，能给出一个大致的说法〔待核〕。

三道过完，这张卡才有资格从「罗老师的一张卡」变成手册里的「一个方法」。写进手册时，它带着三样东西：几位老教师的不同说法和共同做法，已知的失灵条件，以及一段原理解释。它的来源仍然标着，读的人想回去看最早那段录像，可以找得到。少过任何一道，接力棒就交早了：交出去的不是一个方法，是一句看起来很有道理的口号。

最后是持续改进。家规会改，这里也一样。罗老师的一张路径卡进了教材，下一届的实习生在另一个班里试了，发现不灵，在卡上补了一条；教研员看了十几所学校的补充，发现这条路在某一类班上普遍不灵，于是在 1→N 的那一层加一句限定；原理的研究者读到这些补充，也许会发现一个以前没注意的现象。三层东西互相改，这本书就活了。改得最多的，应当是路径卡那一层；改得最慢的，应当是课标和考试那一层；原理在中间，隔一阵子吸收一批现场的新东西。快慢不同，正是第7章说的锁定层和生长层在这一行的样子。哪一层由谁改、改的时候谁来审，第16章讲过版本与修订的办法，第36章还会讲运营。

带走的话

课标是底图，考试是秤，原理是钢筋；它们都要接在老教师那条已经走出来的路后面，才加固得了路，而不是挡住路。

小账 本章用到的 SDE：0→1 与 1→N 的接力（K5）；显露的稳定态（一张路径卡成为一条规范）；差异序列回写（下一届实习生的补充改动上一层）。 这对一本教材意味着：师范发生版教材要给课标、考试和原理各留一层，标清它们和路径卡的接法；不让任何一层当整本书的骨架。

第 26 章

场景与难题：师范院校应是教材发生学的第一个示范

这一章的问题：师范生今天学的教材，明天要拿去教别人；那么一所师范院校，是不是应该先在自己身上把教材发生学做出来？

◆ 一、师傅带徒弟，徒弟再带徒弟

老手艺行当里有一种现象，干过的人都知道。一位老木匠带出三个徒弟，三个徒弟出师后又各带几个徒弟。过了二三十年，再看这一门手艺，三支传下来的样子已经不太一样了。

有一支，越传越好。这一支的大徒弟当年学的时候，师傅不光教他怎么做，还常常在他做错时停下来，问他「你刚才手上是什么感觉」，再讲自己当年在同一个地方是怎么错的。大徒弟带自己的徒弟时，不知不觉就用上了这一套：做错了先问，问完了讲，讲完了再让徒弟自己试。这一支的手艺，每传一代都多出一点东西，因为每一代都在把自己碰出来的东西交给下一代。

有一支，越传越僵。这一支的二徒弟当年跟师傅学，师傅脾气急，只说「照我这样做」，做错了就骂。二徒弟学会了，手艺不差，可他带徒弟时也只会说「照我这样做」。他的徒弟再带徒弟，还是这一句。几代下来，留下的是一套动作，动作后面的道理和那些错过的地方，没有一代人说得出来。木料变了，工具变了，这一支就接不住了。

还有一支，干脆断了。三徒弟手艺很好，可他自己从没被人问过，也就从没想过自己是怎么会的。轮到他带徒弟，他不知道从哪里教起，徒弟跟了两年学不会，走了。

这三支的差别，不在师傅手艺的高低，而在「怎么被教」这件事本身，也被一代一代地传了下去。徒弟学会的不只是手艺，还有一种带徒弟的方式。

把三支并排再看一眼，还能看出一件事。越传越好的那一支，并不是每一代都比上一代聪明，而是每一代的错都被留了下来：师傅讲自己当年在哪里错，徒弟就知道错是可以说的，轮到他带人，也肯讲自己的错。越传越僵的那一支，每一代的错都被骂回去、藏起来，传下去的只有做对了的动作。干脆断了的那一支，连错和对之间的那条路都没人说出来过。三支传下去的东西，差就差在有没有那一串错。本书前面说学徒的错是教材的主线，到了这里，错还多了一个用处：它是「怎么被教」能不能往下传的那根线。

师范这一行，正是把这件事放大了许多倍。一所师范院校每年送出去的毕业生，要到成百上千个教室里去，每人再教几十、上百个孩子，教上三四十年。他们在大学里怎样被教，会一点一点渗进他们的课堂。

◆ 二、递归：教材的样子会被复制

这一层，本书在这一部分的小引里提过，这里说透。

别的职业的教材，教的是「做事」。数控教材教小林做零件，零件做出来就交到下一道工序，不会再回头去教人。师范教材不同，它教的是「教」本身。小苏从教材里学到的，不只是教育学的原理和语文课的教法，还有一种更深的东西：一本教材长什么样，学习是怎样发生的，知识是怎样从书上到人身上的。这些东西她不会去背，可她会照着做。

假设小苏学的是一套典型的发现学教材：先讲原理，再讲方法，配一两个案例，章末留几道思考题，最后考试。四年下来，她身上留下的不只是那些原理，还有一个隐藏的样子：学习就是先接收、后应用；书是权威，课堂是书的落地；错误是考试里扣分的地方。等她站上讲台，拿着小学语文教材给孩子上课，她最自然的做法，就是照这个样子教：先讲清楚，再练习，最后检查对错。孩子课堂上冒出的那些「不一样」，在她眼里多半是干扰。

反过来，假设小苏学的是一本发生版教材：书的主线是一份新教师的失败序列，每一段都标着它从哪个课堂、哪位老教师、哪位实习生那里来；她自己的实习录像、她摔过的地方，有一部分就进了下一届的书。四年下来，她身上留下的样子是另一种：知识是在碰撞里长出来的；书会长，而且自己也能让它长；错是可以摊开的，摊开了才有用。等她站上讲台，她更可能停下来问那个答错的孩子「你是怎么想到这里的」，更可能把孩子的问题当成课的一部分。

这就是递归。教材的做法被复制进教师身上，再被教师复制进孩子身上。发现学的做法放错了位置，在别的行业是一代人的损失，在师范这一行是好几代人的。反过来，发生学的做法在这里一旦落地，它的影响也会沿着这条递归链一路传下去。

递归还有往上的一层，常被忽略。师范院校里教教学论的老师，自己当年也是这样被教出来的。他们多数读完师范、读研究生，再回到大学里教书，教的是自己学过的那一套。这不是谁的过错，是这条链本身的惯性。要让小苏这一代换一种被教的样子，师范院校的老师得先换一种教的样子：从站在原理的一头往下讲，换成站在路径卡和录像的中间，陪师范生一起看、一起问。这一换，他们自己也要被碰一次。第6章说作者是被问出来的人，到了这里，被问的还有教教学论的老师本人：他讲的那一条原理，能不能指回一段真实的课堂？指不回来的地方，就是他该回到小学教室里去的地方。

这一层往上的递归，也说明为什么示范要从师范院校起步，而不是从某一所小学起步。一所小学可以把发生版做得很好，可它的影响停在本校；师范院校一旦让自己的老师换了样子，这个样子会跟着每一届毕业生，散到许多所学校里去。

所以本书说，师范院校应是教材发生学的第一个示范。不是因为师范院校更有条件，而是因为在这里做对一件事，会被复制得最多。

◆ 三、一个具体场景：一届实习生把书写长了一截

这是我构想的场景。这里写的学校、人物都是构想，不对应任何真实院校。

某所师范院校的小学教育专业，决定拿一门课来试：小学语文教学论。原有教材照旧用，旁边加一本「活的分册」。这本分册的骨架，就是第24章说的那份新教师失败序列，暂时按四段排：眼睛在教案上；答案先到、眼睛后到；怕空白；问题问得太大。每一段下面挂着若干张路径卡，第一批卡来自合作小学的几位老教师，罗老师是其中一位。

学期开始，小苏这一届的师范生先读分册，再进合作小学见习。他们被要求做一件事：每次试讲都录下来，课后对着 AI 口述复盘，凡是遇到分册里没有的情形，或者分册里的卡在自己的班上不灵，就写一张「补卡」，写明情形、自己当时怎样做、结果怎样、还有什么不明白。

一学期下来，事情有了几个变化。

第一，失败序列多出了一段。好几位实习生的补卡里，都提到同一件事：孩子当堂问了一个和课文无关、却很认真的问题，比如读到写秋天的课文，有个孩子问「为什么树叶秋天会黄」。实习生不知道该接还是该绕。这一类情形，原来的四段里没有。罗老师和几位老教师被请来看这些片段，说出了各自的接法：有人会用一分钟接住，有人会说「这个问题太好了，我们下课一起查」，有人会把它变成一个小小的写话练习。分册的第五段由此长出来，暂名「接不接孩子的岔题」。

第二，有几张老卡被改了。「不看闹的人，看最不会闹的人」这张卡，被两位实习生补了「在我们班不灵」。查下来，那个班的座位是分组围坐的，没有一个「最不会闹的人」坐在全班都看得见的位置上。罗老师读了补卡，也觉得有道理，她在卡上添了一句条件：这一招适合排排坐的教室。

第三，教学论的任课老师改了自己的讲法。原来她按教材的章节讲，阅读教学、识字教学、写作教学依次排开。这一学期，她把讲到的原理一条条挂到分册的卡后面，讲到「提问设计」时，直接放那几段「怕空白」的实习录像，再讲原理里关于等待时间的研究〔待核：相关研究出处〕。她后来说，学生听得比往年认真，因为他们看见了自己。

这一学期里，三主编各有各的活。院校这一头，教学论的任课老师管分册的骨架，决定新长出来的一段放在序列的哪里。用人的一头，合作小学的老教师管路径卡的真假，凡是写到她们课堂的地方，都要她们认过才算数。行业这一头，县里的教研员每月来一次，把几所合作小学的补卡放在一起比，看哪些情形是到处都有的，哪些只是某一个班的。实习生不在三主编里，却是这本分册里写字最多的人。

AI 在这里干的是最琐碎、也最离不开的活：把几十位实习生口述的复盘整理成文字，把相似的补卡归到一处，把新卡和老卡对不上的地方标出来，留给三主编去裁。它不决定哪一张卡留下、哪一张删掉。

老教师这一头，也有一点意外的收获。罗老师读了一学期的补卡，说她最大的感受是「原来我这些年也在被这些孩子教」。几位实习生的补卡里写到的情形，有些她早就遇到过，只是从没想过要说出来；有些她没遇到过，读了也觉得新鲜。她后来在自己班上试了一位实习生补卡里的一个接法，效果不错，又回头在那张卡上补了一句。一张卡，就这样在老教师和新教师之间来回走了一趟。第9章说，三个发生学一起转才是发生学；这一趟来回，就是作者、文本、读者在一张小卡片上一起转起来的样子。

学期末，分册比开学时厚了一截。新的一届师范生拿到的，将是一本由上一届的错写长了的书。这件事最要紧的地方，不是书厚了多少，而是小苏这一届人亲手做过一回「让一本书长出来」。他们将来到小学里教书，至少知道教材是可以这样被写长的。

◆ 四、这一行特有的难题

这一场景好看，难题也不少。有几个是别的行业也有的，比如老教师有没有时间、署名和分成怎么算，前面第20、21章已经讲过机理。这里只说四个师范这一行特有的。

第一个难题：孩子在录像里。数控车间录下的是机床和零件，护理实训录下的多是模拟人，师范这一行录下的，是一个个真实的孩子。孩子不是读者，不是作者，也没有能力替自己的影像做主。所以这一行的现场回路，要比别的行业多一道

门：录什么、给谁看、存多久、什么时候删，要按学校的规矩和家长的同意办；进入路径卡和分册的，只能是去掉了孩子可识别信息的描述，不能是孩子的影像本身〔待核：未成年人信息保护相关规定的现行要求〕。本书只说机理：在师范这一行，现场回路的第一道门槛，是保护那个在镜头里却不在桌边的人。门槛在前，回路才转得长久。

第二个难题：两层评价会互相拉扯。师范生身上同时压着两层评价。一层是师范院校给她的，实习成绩、试讲分数；一层是她将来面对的，教师资格考试和入职后的各种评价。发生版分册要靠师范生肯把错摊开，可只要这些摊开的错有一丝可能被拿去给她打分，她就会收起来。第24章已经立过规矩：录像和补卡只用来看清，不进考核。到了一整届人的规模，这条规矩要写进课程的运行办法里，而且要让学生看得见它是怎样被执行的〔待核：拟写入的课程运行办法，属设计建议〕。否则，第3章那件事就会在师范院校里重演：大家学会的是交一份好看的补卡。

第三个难题：老教师的路是在另一代孩子身上碰出来的。罗老师的手感，是在过去三十年的孩子身上碰出来的。第23章说过，孩子变得快。她的有些路，今天依然灵；有些路，是在一种已经不太常见的课堂里长出来的。发生版分册如果只收老教师，就会把上一代的课堂原样搬给下一代。好在递归在这里也帮了忙：实习生面对的是今天的孩子，他们的补卡正是新的差异。老卡和新补卡之间的那些「不灵」，不是老教师错了，而是孩子变了。分册要做的，是把这种变化老老实实地记下来，不急着判谁对谁错。

第四个难题：递归也会把错的东西复制下去。递归是双向的。发生版做对了，好的样子会一代代传下去；发生版做歪了，歪的样子也会。最可能的一种歪法，是「发生」本身被做成了一套新的形式：补卡变成每周必交的作业，路径卡变成一张张填好的表格，录像复盘变成走流程。到那时，师范生学到的不是「书会长」，而是「书会长」的又一套模板，他们去小学里教书，会让孩子也去填一套套「反思表」。这种歪法，看起来最像发生学，其实已经退回了第9章说的流水线。防它的办法，只能是第9章那句检验：看一年里，分册里有没有哪一段，是真的从某位实

习生的错里长出来、并且改动了原来的说法的。一段都没有，就说明它只是在填表。

◆ 五、这件事对全书意味着什么

教育这一部分写到这里，可以收一下。第23章说，老教师的课堂手感长在她和一班孩子的一来一回里，发现学教材把它当成原理的应用，跳过了最要紧的一段。第24章说，这份手感可以在录像前被一次次「那一刻你先看到了什么」问出来，新教师的错也可以摊开成序列。第25章说，课标、考试、原理是 1→N 的三样东西，它们要接在已经走出来的路后面。这一章说，师范这一行特别在它是递归的：教材的样子会被复制进教师，再被复制进孩子。

正因为递归，这一行也是全书命题最直接的试金石。别的行业里，发生版教材好不好，要看学徒上岗后的本事；师范这一行还多一层可看：用发生版教材教出来的老师，过几年，会不会也让他们的课堂多一点「发生」。这一点，这里只提出来，不预言结果。怎样在一个专业里用一年的时间试出头绪，第35章会排一条试点路线。

这一部分也该说清楚，在什么样的大局面下，它的判断就错了。照本书的粗层级说两条。第一条：如果用发生版分册培养出来的几届新教师，上岗头几年在课堂上接不住意外、压不住场面的情形，和用原有教材培养出来的新教师没有分别，那么第24章说的「把错摊开成序列」，在师范这一行至少没有起到预想的作用。第二条：如果这些新教师过几年在自己的课堂里，和别的老师一样不让孩子的「不一样」进来，递归那一层就不成立，教材的样子并没有被复制下去。两条都不需要现在就知道怎样去量，只要说得出：真出现这样的局面，本章的话就要收回来。第37章会把全书的可错预言放在一起讲。

回到本章开头那三支木匠。师范院校该做的是第一支：不只把手艺交给下一代，也把「怎样被问、怎样摊开错、怎样让书长出来」这件事一起交下去。

带走的话

师范生学的教材，会变成他们教孩子的样子；所以让教材先在师范院校里发生出来，是一件会被复制很多代的事。

小账 本章用到的 SDE：递归的纠缠（教材—教师—孩子一代代牵连）；差异序列回写（一届实习生的补卡改动分册）；三原理（原理与路径相碰，推动路径卡的条件改写）。 这对一本教材意味着：师范发生版教材不只要教「怎样教」，还要让师范生亲手做一回「让一本书长出来」，并守住孩子影像与不进考核两道门。

第 27 章

临床判断与手感

二、健康职业（医学院，含护理）

健康职业是三大职业里最特别的一行。别的行当，学徒出了错，废一个零件、讲砸一堂课、亏一笔钱；这一行，错误落在一个活人的身体上。所以这一行对「发现学」的依赖最深，对规范、指南、核对制度的敬畏也最重。也正因为如此，这一行最能检验本书的命题：如果连医学和护理都离不开「先在现场发生、再由理论加固」的接力，那么教材发生学就不是只适合车间的说法。

这一部分四章，结构和教育职业一样：先看这一行的知识长在哪里，再看 0→1 怎样显露，再看 1→N 怎样加固，最后落到一个具体场景和这一行独有的难题。

为了讲得具体，这里再添两位人物。**这是我构想的人物，不是真人。**何老师，54 岁，湘中一家市级医院外科病区的带教护士，带实习护生二十多年，病区里的年轻护士有一半叫过她师傅。小梅，20 岁，高职护理专业三年级，正在何老师的病区实习。这两位都不对应任何真实的人和医院；小梅和教育部分的师范生小苏也不是同一个人。周师傅、小林、陈老师偶尔也会出来客串。

先把一条边界说在前头，后面四章都守着它：本书只写教材的框架和教学设计，不写任何剂量、流速、穿刺部位与角度、诊断方法。凡是涉及操作细节的地方，一律以现行标准和临床教师审定为准。这不是谦虚，是这一行的规矩，也恰好是本书 1→N 那一半的题中之义——操作规范是发现学的正当领地，发生版教材不碰它，只在它旁边长出它管不到的那部分东西。

这一章的问题：老医生、老护士最值钱的那部分知识，到底长在哪里？

◆ 一、手背贴一下额头

很多人小时候都有过这样的记忆：夜里迷迷糊糊醒过来，奶奶或者外婆的手背贴到额头上，停一两秒，然后说一句「有点烧」，或者「没事，睡吧」。她没有拿体温计，也说不出自己是凭什么判断的。你要是追问，她多半只会说「摸得出来」。

这一摸里头其实有不少东西。她用的是手背，不是手心——手心常年干活，粗，热，摸不准；手背皮薄，对温度更敏感。她摸的是额头，有时候还会顺手摸一下后颈、手心，把几处比一比。她不是只摸这一次，而是从孩子出生起摸了几百上千次，心里早有一个「这个孩子平常是多热」的底。她还会同时看孩子的脸色、听呼吸、留意孩子是不是比平时黏人。最后那一句「有点烧」，是这些东西一齐涌上来的结果，不是一个数字。

当然，这一摸不能代替体温计，更不能代替医生。家里人摸出「有点烧」，接下来还是要量体温、看情况、该就医就医。但这一摸告诉我们一件事：判断是在「碰」了很多次之后长出来的，长在手上、眼里、耳朵里，长在和这一个孩子的长期牵连里。书上可以写「发热的定义是体温超过某个数值」，却写不出奶奶的那一摸。

医院里，这样的「一摸」到处都是，只是更专业、风险更高。

◆ 二、病房里的「不对劲」

带过实习生的护士几乎都遇到过这种时刻：老护士在走廊里走过一张病床，脚步慢了一下，回头说：「三床有点不对，你去看看。」实习护生跑过去，监护仪上的数字都在正常范围里，病人自己也说没事。可过了不久，情况真的变了。

这种「不对劲」，在护理和医学的文献里常被称为临床直觉或临床判断，研究者用不同的名字讨论它，大意是：有经验的人能在明确的指标变化之前，从一堆细小的线索里感觉到「这个病人的走向变了」〔待核：护理临床判断与临床直觉研究的代

表文献〕。老护士自己往往说不清线索是什么——可能是病人说话的口气比上午短了半拍，可能是家属进出的频率变了，可能是病人原本会抱怨饭菜、现在忽然不抱怨了。

何老师就是这样一个人。她带过的护生都知道，她在交班时常说一句话：「数字是对的，人不对。」小梅第一次听的时候不服气：数字对了，凭什么说人不对？后来她跟了何老师几个月，才慢慢明白，何老师看的是一个病人从早到晚的「走向」，而不是某一刻的「读数」。读数是显露出来的那一层，走向藏在一次又一次的细小差异里。

这就是健康职业的知识最值钱的那一部分所在：它不在书上，在病床边；不在单个指标里，在指标之间、指标和人之间的牵连里；不在一次观察里，在成百上千次「这次和上次不一样」的积累里。

何老师并不是生来就会看「走向」。这里我构想一下她的来路，因为这一段来路，正是教材里最缺的那一段。

她刚工作的头两年，和今天的小梅差不多：交班本上的每一项都记得清清楚楚，监护仪上的数字一个也不漏，可病人真出了变化，她往往是最后一个知道的。她记得很清楚的一次，是夜班时一位老人反复说「睡不着，心里慌」，她按常规查了一遍，数字都在范围里，就安慰了几句。后来老人的情况变了，上级护士赶来处理，处理完了问她：「他说心里慌，你多问了他一句吗？」她答不上来。

那一晚之后，她开始留意一件以前没留意的事：病人「说的话」和「说话的样子」。同一句「不舒服」，有的人是习惯性抱怨，有的人是第一次开口；同一个「没事」，有的人是真没事，有的人是不想麻烦护士。她没有人教这个，是在一次次「这次和上次不一样」里自己攒起来的。攒到第五年、第八年，这些东西不再是一条条的「留意事项」，而是变成了一种整体的感觉：走过床边，人就知道哪里不对。

这段来路里有三样东西值得注意。一是错误：没有那一夜的漏看，就没有后来的留意。二是追问：上级护士那一句「你多问了他一句吗」，把她的注意力从数字

拨到了人身上。三是时间和数量：从一条条留意事项到一个整体的感觉，中间隔着成千上万次床边的观察。这三样，正好是本书第2章说的混沌碰撞—自组织—涌现：先是一堆零散的、互相碰撞的经验，然后在她心里慢慢自己排成了秩序，最后涌现出一个说不清来源的「走向感」。

发现学教材能把这个「走向感」的结果写成要点，却写不出它的来路。而对小梅来说，最有用的恰恰是来路：知道一个老护士是在哪一种错误之后、被哪一句话问醒、又经过了怎样的积累，她才知道自己该往哪里使劲。

◆ 三、知识长在三个地方：书上、手上、关系里

把这一行的知识按「长在哪里」粗分，大致有三处。

第一处长在书上：解剖、生理、病理、药理，诊疗指南，操作规程，核对制度。这一部分是几百年医学发现学的成果，经过反复检验，可以写成文字，可以考试，可以全国统一。它是这一行的地基，谁也不能绕开。

第二处长在手上：静脉穿刺的手感、触诊时对软硬的分辨、听诊时对细微杂音的辨认、给卧床病人翻身时用力的分寸。这些东西有规范描述，但规范描述只能说清「做什么」，说不清「手该怎么感觉」。同一本书，读一百遍也练不出手感，只有在模拟人和真人身上碰过足够多次才行。

第三处长在关系里：一个病人和他的家属、病区的作息、医生的习惯、交接班时的口头约定、这个科室常见的病种与它特有的「变坏的样子」。这一处最难写下来，因为它跟着具体的人、具体的科室走，换个病区就要重新长一遍。何老师那句「人不对」，大部分就长在这里。

这三处知识，在一个新护士身上长出来的先后也不一样。第一处最早，在学校里就基本有了；第二处其次，在模拟室和实习头几个月里一点点长；第三处最晚，往往要独立上岗一两年之后才开始成形，而且每换一个科室就要重新长一部分。现行教材的篇幅分配，恰好和这个次序倒过来：第一处占了绝大部分，第二处有技能实训的章节，第三处几乎是空白。护生在学校里被教得最多的，是她将来最不缺

的；她将来最缺的，学校里几乎没有人陪她练过。这个倒置不是谁的疏忽，而是发现学的本性：它先收最容易写清楚、最容易考的那一处。

这不是说教材编写者不知道第三处知识重要。几乎每一本护理教材都会在某处写上「培养临床思维」「重视人文关怀」之类的话。问题在于，第三处知识没法用写第一处知识的办法来写。你不能把「走向感」写成一个定义，再配几道选择题。它需要另一种文本：能追到来源的路径、能回收的卡点、能被追问的叙述。这种文本，正是发生版教材要补上的。

护理之外，医学教育里同样有这三处知识，只是长的样子不一样。

医学生最先学的，是书上那一处：系统的基础医学和临床医学课程。然后是手上那一处：问诊、体格检查、各种基本操作。医学教育界很早就知道，这一处靠讲是讲不会的，所以有见习、实习、床旁教学，有带着学生查房、让学生汇报病例、由上级医生追问的传统〔待核：医学院校见习、实习、床旁教学与病例汇报的常见做法〕。

病例汇报这件事很值得一说。学生站在床边，把病史、查体所见、自己的初步想法讲一遍，上级医生不急着给答案，而是问：「你为什么先想到这个？」「还有什么没问到？」「如果是另一种情况，哪些表现会不一样？」这种追问，本身就是一种路径显露：它逼着学生把自己的判断过程说出来，也让上级医生在不知不觉中把自己的判断过程露出来一些。从这个意义上说，医学教育的床边传统里，早就藏着半个发生学。

问题在于，这半个发生学几乎从不回到教材里。每天成百上千次的床边追问，问出来的东西随着查房结束就散了。学生记住了几句，上级医生自己也未必意识到刚才说出了什么。教材还是那本教材，按系统、按疾病、按章节，一年年再版。老医生「看一眼就觉得不像」的那一部分，依旧只能靠跟、靠运气。

这里必须重申边界：本书不讨论任何具体的诊断思路，不评价哪种判断方法更好，那是医学专业自己的事。本书只指出一个结构上的事实：医学教育的床边追问是一个现成的 0→1 现场，而教材没有接住它。

用本书的话说：书上显露出来的东西，取决于一次次的差异和人与人、人与病床之间的牵连；差异怎么走，又取决于已经显露出来的规范和这些牵连；牵连怎么变，取决于前两者。三处知识不是三个分开的抽屉，而是彼此发生的。老护士的手感是在规范的约束下练出来的，她的「不对劲」又是在手感和对病人的长期牵连里冒出来的。

◆ 四、发现学教材在这里怎样失效

现行的护理和医学教材，大体也是本书第1章说的那种做法：取本科教材，删去推导，加上临床案例和技能实训。对第一处知识，这样做没有大毛病，甚至是必须的。问题出在第二处和第三处。

一个常见的现象是：护生在学校的技能考核里拿了高分，到了病区，第一次面对真实病人还是手发抖、脑子空白。不是她没学，是她学的是「操作流程正确」，而病床边需要的是「在这个病人身上、此刻、该怎么判断和调整」。技能考核按评分表打分，评分表奖励的是步骤齐全、顺序不错，这和本书第3章指出的通过率悖论是同一回事：考核奖励不出错，学会却靠出过错。

更深一层的失效在于：教材把临床判断写成了一条条「观察要点」。比如某种情况下要观察哪几项指标、出现哪些表现要报告。这些要点都对，但它们是老护士的判断被拆散、晾干之后的样子。护生背熟了要点，仍然不知道何老师在走廊里那一回头是怎么来的——因为那一回头不是逐条核对要点的结果，而是一个整体的「走向感」。把整体拆成条目，是发现学的本事，也是它在这里的边界。

再说一处容易被忽略的失效：半衰期。本书第2章说过，职教教材有半衰期短的问题。在健康职业里，这个问题有两面。一面是规范和指南会随着新证据修订，教材印出来时，某些内容可能已经被新版规范替换，这一面靠 1→N 的修订机制解决。另一面更隐蔽：病区里的器械、流程、信息系统、常见病种在变，新护士面对的具体处境和十年前的不一样，老护士的经验里有一部分也在悄悄过期。教材如果只收规范，不收现场，就既跟不上前一面，也看不见后一面。

还有一处失效与这一行的特殊性有关：错误不能随便犯。车间里的学徒可以车废几个零件，护生却不能在病人身上「多试几次」。于是教材和教学都倾向于把错误藏起来、把示范做得完美。结果是护生看到的永远是正确的样子，很少看到「错是怎么开始的」。下一章就专门谈这件事：在一个不能拿人试错的行当里，错误怎样安全地进入教材。

从小梅这一头看，失效的样子更具体。她手上有两本东西：一本是学校发的教材，一本是何老师给的卡点本（下一章细说）。教材告诉她，巡视病人要观察哪些方面，每一条都清楚。可她第一次自己巡视，把每一条都看了一遍，回来汇报时说得头头是道，何老师只问了一句「那他今天跟昨天比怎么样」，她就哑了。她看的是一张清单，何老师问的是一条线。

清单是公共的，人人一样；那条线却只能在她自己身上长出来，是本书第8章说的「我的知识」。教材里的观察要点，要在她身上经过许多次「看了—被问住—再看」，才会从「我们的知识」变成「我的知识」。发现学教材默认，把清单交到她手上，知识就交接完了；实际上，交接才刚开始，而且最难的那一段，教材完全没有陪她走。

这里可以顺带说一句 AI。AI 在这一行能做的发现类工作很多：把规范和指南整理得更清楚，按护生的问题快速找到对应条文，出练习题，查教材里的前后不一致。这些都该交给它，而且它做得比人快。但 AI 替小梅长不出那条线。它能做的，是在她下班后陪她复盘：她说今天看了什么，AI 把她的叙述整理出来，反问她「你提到病人中午没怎么吃，这和上午比是变多还是变少」，逼她把一个个点连成线。至于连出来的线对不对，仍然要回到何老师那里，由临床教师判断。这件事的边界和第17章讲的一样：发现类归 AI，发生类 AI 是碰撞的参与者，不是裁判。

◆ 五、不是取消规范，是给规范找个伴

说到这里，要防一个误会。说临床判断长在手上和关系里，不等于说规范不重要，更不等于说老护士的直觉可以凌驾于指南之上。恰恰相反，这一行里，直觉一旦和规范冲突，按规范办；「不对劲」的感觉只能让人去多看一眼、早报告一步，

不能让人自作主张改变处置。何老师自己最常说的另一句话就是：「感觉是让你去查的，不是让你去改的。」

这句话落到带教上，是一个很具体的练习。小梅有时候也会觉得「这个病人好像哪里不对」，可她不敢说，怕说错了被笑话，又怕说不出个所以然。何老师给她的办法是：觉得不对，就照实说出来，说你看到了什么、和你上次看到的有什么不一样，然后照规范去查、去报告。说出来的不对劲，不管后来查下来有没有事，下班前都在本子上记一笔：当时看到了什么，查的结果是什么，两样对不对得上。一个月下来，小梅翻自己的本子，才发现她的「不对劲」大半落在同一类地方，有几次是真的，更多次是虚惊。这份对照，比任何一条「注意观察」都更能让她知道，自己的眼睛长到了哪一步。这个练习只碰「怎样把感觉说出来、交给规范去查」，不碰「感觉到了以后该怎样处置」，后者一律以现行规范和临床教师的判断为准。

所以健康职业的发生版教材，要做的不是推翻规范，而是在规范旁边，为第二处、第三处知识留出一块正式的位置：把老护士怎样一步步长出判断的路径显露出来，把护生在模拟和临床里卡住的地方收回来，让它们和规范一起构成教材。规范负责「什么是对的」，发生的部分负责「人是怎样变得会判断的」。

这里还可以给出一个粗的可错之处：如果将来有一种护理教材，完全不收临床判断的来路，只按规范和观察要点编写，而用它培养出来的护生，在进入病区后长出判断的快慢、早期出错的多少，与用收了来路和卡点的教材培养的护生没有分别，那么本章的判断在护理这一行就不成立。这件事只能靠真实的比较来回答，本书不预设结果。

> **带走的话**
>
> 老护士的判断不在任何一条观察要点里，而在她摸过、看过、错过的那成百上千次之间。

> **小账**　本章用到的 SDE：显露（书上的规范与读数）、差异序列（一次次「这次和上次不一样」）、纠缠（护士、病人、家属、病区之间的牵连）；三方程白话版。 这对一本教材意味着：护理教材在规范之外，要给「判断是怎样长出来的」留一块正式位置，并始终以规范为准。

第 28 章

0→1：模拟训练与临床之间，错误怎样安全地进入教材

这一章的问题：在一个不能拿病人试错的行当里，学徒的错误怎样才能安全地变成教材的主线?

◆ 一、学校的消防演习

几乎每个人上学时都参加过消防演习。铃声一响，老师带着全班弯腰捂鼻，沿着规定路线跑到操场，校长拿着秒表计时。很多人记得的是热闹，是「比上次快了多少秒」。

但真正有用的演习，价值不在跑得快，而在暴露问题。有一次演习，某一层楼的学生发现楼梯口堆着杂物，队伍挤成一团；另一次，有个班的老师不知道备用出口的门是锁着的；还有一次，一个低年级的孩子吓得蹲在原地不动，带队老师才发现平时根本没讲过「有人不走怎么办」。这些问题如果等到真起火时才暴露，代价不可想象；在演习里暴露出来，代价只是几分钟的混乱。

演习的意义就在这里：它是一个让错误提前、安全发生的地方。可是很多学校的演习慢慢变成了走过场——路线提前说好，每个人知道该站哪里，计时越来越短，什么问题也没暴露。演习合格了，学会的东西却少了。这和本书第3章说的驾校科目二是同一个病：被评价追着跑的训练，会把真实的错误一点点挤出去。

护理和医学教育里的模拟训练，就是这一行的消防演习。

周师傅的车间里，学徒车废一个零件，损失的是一块料，换来的是一次刻骨铭心的教训。护理这一行没有这种便宜：病人不是料。于是这一行发展出了一整套「替身」：静脉穿刺模型手臂、高仿真模拟人、标准化病人（由经过训练的人扮演

病人）、情景模拟演练〔待核：国内护理院校模拟教学的常见形式与名称〕。这些替身的存在，本来就是为了让错误有一个可以发生的地方。

可是正如消防演习，模拟训练也可能被考核驯化。如果模拟考核只按评分表核对步骤，学生很快就会学会「为模拟考核而模拟」：记住评分点，按顺序做完，拿高分。真正该在模拟室里发生的那些错——慌了手脚、漏了核对、跟「病人」沟通时说错话、遇到意外不知道停下来求助——反而被练没了。

所以发生版教材对模拟训练提的第一个要求是：把模拟室从「考场」还原成「出错的地方」。具体说，至少要区分两种模拟：一种是考核用的，照规范打分，这属于1→N；一种是发生用的，专门设计让学生在安全的环境里碰到真实的难处，事后复盘，错误收集起来进教材，这属于0→1。后一种模拟不打分，或者打分不计入考核——这正是本书一以贯之的规矩：卡点数据不进考核，否则没有人愿意把真实的错交出来（细则见第21章）。

◆ 二、小梅的第一本「卡点本」

下面是我构想的场景。

小梅进病区的第一周，何老师给了她一个小本子，扉页上写着：「不记你做对了什么，只记你卡在哪里。」何老师的规矩是：每次在模拟室或者病区里，遇到「手停住了」「脑子空了」「不知道该问谁」的时刻，下班前记一笔，写清楚当时看到什么、想到什么、最后怎么办的。不写病人姓名和床号，不写任何能认出病人的信息。

小梅头两周记了十几条。有一条是：在模拟室给模拟人做操作准备时，被标准化病人问了一句「疼不疼啊」，她一下子愣住，把核对的顺序弄乱了。还有一条是：在病区跟着何老师巡视，何老师让她看一位病人的情况，她盯着监护仪看了半天，回来说「都正常」，何老师问她「病人脸朝哪边睡的、被子盖到哪里、早饭吃了多少」，她一样也答不上来。

每周五下午，何老师和几个护生坐下来翻这些本子。何老师不批评，只追问：「那一刻你先注意到的是什么？」「如果换成你带的下一届学妹，她会卡在哪里？」「你后来是怎么回过神来的？」这些追问，就是本书第12章讲的路径显露法在病区里的用法：不是问「标准答案是什么」，而是让卡点的来龙去脉一点点显露出来。

几个月后，何老师发现，十几个护生的本子里，有一类卡点反复出现：被病人或家属的一句话打断之后，原本记熟的流程就乱了。这一类卡点，在任何一本教材里都只占一句「注意与患者沟通」，可在病区里它是新手最常见的乱源之一。这就是 0→1：一个在现场反复冒出来、书上没有的东西，第一次被看见、被说出来。

何老师自己也在这个过程里被问出了东西。有一次复盘，一个护生问她：「何老师，你被家属打断的时候为什么不乱？」她愣了一下，想了很久才说：「我好像是先把手停下来，再回头说话，说完了从头再核一遍。我从来不一边说话一边接着做。」说完她自己也有点意外，这个习惯她做了二十年，从没意识到是一条规矩。这和本书第6章写的周师傅被小林第三次问住是同一回事：作者是被问出来的人。何老师这一句话，后来经过审定，进了教材的路径层，旁边注明「以现行操作规范为准」。它不是一条新规范，而是一位老护士守住现有规范的办法。

◆ 三、为出错而设的模拟，与病区里的准安全时刻

为发生而设的模拟，和为考核而设的模拟，设计思路几乎相反。下面说几条原则，只讲教学设计，不涉及任何操作细节。

第一，情景要「不干净」。考核用的模拟，环境是整洁的，病人是配合的，流程是顺的。发生用的模拟要故意加进真实病区里常有的干扰：家属在旁边问个不停，呼叫铃在另一头响，病人说话前后矛盾，用品摆放和平时不一样。不干净的情景，才能把新手真实会乱的地方逼出来。这些干扰怎样设计、强度多大，由临床教师根据护生的阶段决定，宁可从轻开始。

第二，允许「停下来」。很多新手最大的错，不是做错了某一步，而是在该停下来求助的时候没有停。考核用的模拟往往默认学生一路做完；发生用的模拟要把

「停下来、叫人」当成一个正当选项，甚至专门设计只有停下来才是正确做法的情景。护生要在模拟里体验过「我不确定，所以我停」，到了病区才敢这样做。

第三，事后复盘比当场纠正重要。考核的时候，老师常常当场指出错误；发生用的模拟里，老师在过程中尽量少插手（安全允许的前提下），事后带着学生回看：你在哪一刻开始乱的？那一刻你注意到了什么、忽略了什么？如果重来，你会在哪一步停下？复盘可以借助录像，也可以借助 AI 把护生的口述整理成一条「卡点路径」，再由老师追问其中的矛盾处。本书第17章讲 AI 的位置时说过，AI 在发生类工作里是碰撞的参与者，在这里它的位置就是帮忙整理和反问，判断仍归临床教师。

第四，一次模拟只追一类卡点。一场模拟想同时练十件事，结果什么也练不深。发生用的模拟最好每次只围绕一种典型卡点设计，比如「被打断后的核对」，练透了再换下一种。

还有一类卡点值得专门收集，那就是「模拟里会了、病区里不会」。模拟人不会躲、不会喊疼、不会问问题；标准化病人会问，但问的是剧本里的话；病区里的病人会在你最没准备的时候说出一句你从没听过的话。很多护生在模拟考核里表现很好，进了病区却像换了一个人。这道从模拟到临床的缝，本身就是一类卡点：它暴露的是模拟的设计离真实还差在哪里。把这类卡点收回来，不只能改教材，还能反过来改模拟——下一届的模拟情景，就把这一届护生在病区里碰到、在模拟里没碰到的东西加进去。模拟和临床之间于是形成一个来回：临床把卡点交给模拟，模拟把练过的人交给临床。

这四条原则本身也不是从书桌上推出来的。它们应当在各校的实践中被反复检验、修正，然后才作为教学设计建议进入教材。

模拟室之外，病区本身也有一些可以让错误相对安全地暴露的时刻，发生版教材应当把它们也认出来、用起来。

一种是「差一点」的时刻。护生准备操作时，带教老师在旁边看着，护生拿错了东西或漏了一步核对，在真正接触病人之前被老师拦下。这种时刻没有造成伤

害，却是最真实的错误。过去，老师拦下来、说一句、改过来，事情就过去了。发生版的做法是：拦下之后，事后让护生记一笔「差一点」，写清楚自己当时为什么会那样做。

另一种是交接班。交班的几分钟里，信息在两班人之间传递，新手往往漏掉关键的话，或者听到了却没听懂。交班时的「没接住」，也是一种安全可收的卡点：它暴露的是新手对病人走向的理解还不够，而病人这一边由接班的老护士兜着。

还有一种是护生向老师汇报。护生说「三床一切正常」，老师追问几句，发现护生其实漏看了什么。这种汇报里的漏洞，同样不伤病人，却能显露新手的观察盲区。

这三种时刻有一个共同点：错误发生了，但在落到病人身上之前，被一个有经验的人兜住了。这个「兜住的人」，就是病区里的安全网。发生版教材的设计，前提是这张网始终在；没有带教老师在场兜着，就谈不上让错误安全发生。

◆ 四、错误进入教材的三道门

学徒的错误要进入护理教材，比在车间里多三道门，缺一道都不行。

第一道门是去标识。任何进入教材的卡点和错误，必须去掉一切能认出病人、家属、医护人员的信息。不是改个名字就算，而是连科室、时间、罕见情况这些能拼出身份的细节也要处理。这一条在医疗行业有专门的法规与伦理要求，具体以现行规定为准〔待核：涉及患者隐私与医疗信息保护的现行法规及医学教育伦理规范〕。

第二道门是临床教师审定。护生记下的卡点，有的是理解偏了，有的是把个别情况当成了规律，有的甚至暗含着错误做法。所以卡点不能直接写进教材，必须先由临床带教老师判一判：这个卡点是真实存在的普遍难处，还是个别的误会；它背后的正确做法以哪一条现行规范为准。审定之后，卡点才以「新手常在这里卡住，原因是什么，现行规范怎么要求，带教老师建议怎样练」的样子进入教材。

第三道门是不进考核。这一条前面说过，这里再强调一次，因为在健康职业里它格外要紧：如果护生发现自己交上去的错误会影响实习评价，她就会只交无关紧

要的错，把真正吓人的那几次藏起来。而真正吓人的那几次，往往才是教材最该收的。很多医疗机构推行的不良事件「非惩罚性上报」思路，用的是同一个道理〔待核：医疗不良事件非惩罚性上报制度的公开资料〕。

三道门之外，还有一件事要说在前面：卡点本本身也要有规矩。它是护生自己的本子，记在本子上的东西，首先属于她自己；带教老师可以和她一起翻，但不能拿去给别人看，不能作为评价她的依据；只有经过她本人同意、去标识、审定之后，某一条才离开本子进入教材。这一点和本书第21章讲的卡点数据归属是一回事，只是在病区里，本子上除了护生自己的难堪，还可能沾着病人的信息，所以要守得更紧。如果有学校想把卡点本做成电子的、汇到一个平台上，这些规矩要先立好，平台后建。

拿小梅本子上的那一条「病人一直问问题，我回答完就忘了自己做到哪一步」来走一遍。第一道门，去掉的不只是床号和病人的样子，连那天是哪个班次、病人是因为什么住院这类能拼出身份的细节也一并拿掉，只剩下「一位第一次住院、很紧张的病人在操作中反复提问」。第二道门，何老师和另一位带教老师一起看，判断这不是小梅一个人的毛病，而是新手普遍会有的乱，旁边要配的不是新的做法，而是一句「核对与操作以现行规范为准」，再加一条带教建议。第三道门，这一条交上去以后，小梅的实习评价里不会出现「容易被病人打乱」这样的字眼。三道门里少一道，小梅下次就不会再把这样的事写进本子。

三道门过完，错误才算安全地进了教材。它不再是某一个护生的丢脸事，而是下一届护生的路标。

◆ 五、0→1 的「师傅」是谁

在车间里，0→1 的师傅是周师傅；在病区里，是何老师这样的带教老护士，以及那些在床边干了十几年、很少写文章的高年资护士和医生。他们手上有大量没进过书的东西：怎样让一个害怕打针的病人放松下来，怎样在交班的三两句话里听出「这个病人今晚要盯紧」，怎样教一个手抖的新人在合适的时机停下来、叫人帮忙。

这些东西过去靠什么传？靠「跟」。护生跟着老护士，看、听、挨骂、偶尔被夸，慢慢长出自己的手感。这条路很有效，但它有两个毛病：一是看运气，跟到好老师学得多，跟到忙得顾不上的老师学得少；二是不累积，何老师退休了，她脑子里那些「怎么想通的」也就跟着走了。

发生版教材要做的，就是让这条「跟」的路留下痕迹：老护士被追问出来的判断路径，护生交上来、经过审定的卡点，一起长进教材的生长层。规范那一层照旧锁定，由标准和审定来管；生长层让一届又一届的护生不必每个人都从零开始撞。

不过，要让何老师们愿意把自己「怎么想通的」说出来，还有几件事要先想清楚。一是时间：带教老护士本来就忙，追问和复盘要占时间，这份时间要被算作工作，而不是额外的义务。二是安全感：老护士讲自己当年漏看、出错的经历，本身有顾虑，怕被当成「当年不合格」。所以追问的场合要是带教内部的，讲出来的东西要经她本人确认、去标识之后才进教材。三是看见：她的路径进了教材，要以某种方式被承认，署名、分成这些事情第20章已讲过机理，健康职业里如何落地，要由院校和医院按各自规矩处理，本书不作具体建议。

0→1 在这一行比在任何一行都要慢、都要小心，但它不能缺。没有它，教材永远只能告诉护生「应该怎样」，告诉不了她「人是怎样从不会变成会的」。

最后拿车间做个对照，看清楚健康职业的 0→1 特别在哪里。

小林在周师傅那里学对刀，错了，零件废了，周师傅骂一句，再来；错误直接发生在真实的工件上，回路又短又快。小梅在何老师这里学操作，错误不能直接发生在病人身上，必须先在模拟里发生、在「差一点」里被拦下、在汇报和复盘里被显露。她的回路更长，要绕过一个替身、一张安全网和三道门。

这条回路虽然长，结构却是一样的：都是在一次次的差异里，让一个人的手和判断慢慢长出来，再把长出来的过程收回教材。区别只在于，健康职业要多造一个让错误先发生的地方，并且多守几道门。这正好说明，「错误是教材的主线」这一条，不是车间的特产；越是不能出错的行当，越需要专门为错误留出位置。

带走的话

模拟室的价值不在于考出满分，而在于让错误在不伤人的地方先发生一次，并且被记下来。

小账 本章用到的 SDE：差异序列（护生的卡点与错误）、显露（卡点经追问后被说出）、纠缠（带教老师、护生、模拟环境与病区的牵连）；路径显露法在临床带教中的用法。 这对一本教材意味着：护理教材要专设「新手卡点」的生长层，进入前必须过去标识、临床教师审定、不进考核三道门。

第 29 章

1→N：诊疗标准与操作规范的加固

这一章的问题：病床边长出来的东西，要怎样经过理论和规范的加固，才能变成每一所学校、每一个病区都能放心用的教材？

◆ 一、人人能背的急救口诀

很多人参加过社区或单位组织的急救培训，培训结束时，大家都能背出几句口诀，比如遇到有人倒地，先确认环境安全、再判断反应、呼救、按步骤施救。具体的口诀和步骤以现行急救指南和正规培训为准，这里不展开。

这几句口诀看起来平淡无奇，背后却是一条很长的路。最早，某些救护方法是在具体的抢救现场里由个别医生和救护员摸索出来的，有效，但说法五花八门，各地做法不一。后来，医学界通过大量研究比较哪种做法更有效、哪个顺序更少出错，形成指南；再后来，为了让没有医学背景的普通人也能在慌乱中做对，又把指南压缩成好记的口诀、配上分解动作和练习用的模型；指南还会随着新证据定期修订，口诀也跟着改〔待核：国际与国内心肺复苏指南的修订机制公开资料〕。

这条路，正好是本书第10章讲的接力：现场的摸索是 0→1，研究、指南、口诀、培训、定期修订是 1→N。口诀之所以能让几百万普通人在关键时刻做对，不是因为它是从书桌上推出来的，而是因为它把现场长出来的东西，经过了一整套发现学的加固。

而且有意思的是，口诀本身也会被现场「碰」回去：培训中发现普通人总在某一步卡住、某个说法容易听错，就会反馈到下一轮修订里。1→N 不是一锤子买卖，它也有自己的回路。

◆ 二、健康职业里，1→N 格外重

在三大职业里，健康职业的1→N 分量最重。原因很简单：这一行的「N」是病人，是一个个不能重来的生命。一个手艺在车间里推广错了，废的是一批零件；一个做法在医院里推广错了，后果是另一回事。所以这一行早已建立起一套极其严格的发现学体系：循证医学、诊疗指南、护理操作规范、查对制度、院感防控要求、药品说明书、各级审定和培训考核〔待核：国内护理操作技术规范与临床护理实践指南的公开资料〕。

本书说的「主导权从发现转到发生」，在这一行要格外小心地理解。它不是说病床边的直觉可以取代指南，而是说：教材的组织方式不该只是指南的简化版，而要让「判断是怎样长出来的」成为教材的主线；与此同时，一切涉及安全的内容，都必须由 1→N 这一侧牢牢把住。用第7章的话说，健康职业的教材，锁定层要比任何一行都厚，生长层要比任何一行都管得严。

这也影响接力棒交出去的时刻。第10章说，交棒有两个信号：同一做法在不同现场反复出现，开始需要别人照着做。在别的行业，两个信号都出现，就可以申请进入锁定层；在健康职业，还要多看一样：它与现行规范对得上，并且有临床教师和相应的共同体愿意为它的安全背书。少了这一样，宁可让它在生长层里多待几年，标明「经验有效，以规范为准」。第10章说宁可让棒在手里多握一会儿，这句话放在病区里，要握得更久。

那么，病床边长出来的东西，经过哪些加固，才能从何老师的卡点本走进一本正式的教材？大致有四步。

◆ 三、从卡点本到教材：四步加固

第一步，从个案到类型。何老师那十几个护生的卡点本里，「被一句话打断后流程就乱」反复出现。这是现场的 0→1。但它还只是一个病区、一届护生的观察。要加固，第一步是看它是不是普遍：别的病区、别的医院、别的学校的护生，是不是也常在这里卡住？

这一步可以借助发现学最拿手的办法：收集更多现场的、去标识之后的卡点，做归类，看哪些卡点在不同现场反复出现，哪些只是个别现象。护理教育研究里早就有对新护士常见困难的调查和分析，这些研究可以作为对照，看现场冒出来的卡点与已有研究是否吻合，哪里是新东西〔待核：新护士与实习护生临床适应困难的研究文献〕。经过这一步，「被打断后流程就乱」就从一个病区的观察，变成了一个有依据的「新手常见卡点类型」。

第二步，从类型到原因。知道新手常在哪里卡住还不够，还要知道为什么。这一步需要理论：认知心理学里关于工作记忆和注意力被打断的研究，护理学里关于护患沟通的研究，医疗安全领域关于操作中断与差错关系的讨论〔待核：操作中断与给药差错等相关研究〕。这些理论不是从病区里长出来的，是发现学的成果，但它们能帮人说清：新手之所以一被打断就乱，是因为流程还没有变成「手上的东西」，每一步都要占着脑子；老护士之所以不乱，是因为流程已经沉到手上，脑子腾出来应付病人的话。

有了原因，训练就能对症：不是让护生「多背几遍流程」，而是在模拟里有意设计「被打断」的情景，让流程在干扰中练到稳。这就是理论对 0→1 的加固：它让一个现场观察，变成一个说得清道理、可以照着设计训练的东西。

第三步，对齐规范，由临床教师审定。进入教材之前，每一个卡点类型和对应的训练建议，都要和现行规范逐条对齐。比如前面那个卡点，教材可以写：新手在操作中被打断时容易漏掉核对；现行规范对核对有明确要求，以现行标准为准；带教时可以设计哪些情景让护生在干扰下练习，具体由临床教师审定。

这里有一个分工要讲清楚。发生版教材的编写者，可以写「卡点是什么、为什么会卡、可以怎样练」，但「正确的操作是什么」必须引用现行规范，不能自己另写一套。这既是安全的要求，也是接力的要求：0→1 的那一棒负责把「人怎样学会」显露出来，1→N 的那一棒负责保证「学会的是对的」。两棒交接的地方，就是临床教师的审定。

这里不妨借一张表，把健康职业教材里两棒的分工摆在一起看。

内容	由哪一棒负责	进入教材的方式
解剖、生理、病理、药理等基础知识	1→N（发现学）	锁定层，按现有学科体系与审定
操作步骤、核对、院感、给药等规范	1→N（发现学）	锁定层，引用现行标准，不改写
新手常见卡点及其类型	0→1 收集，1→N 加固	生长层，去标识、归类、临床教师审定后进入
卡点的原因与训练设计	0→1 提出，理论加固	生长层，说明依据，临床教师审定
老护士的判断路径	0→1（路径显露）	生长层，标注来源，与规范冲突时以规范为准

第四步，推广、回收与修订。审定过的生长层内容，可以推广到更多学校和病区。但推广不是终点。推广出去之后，各地的护生又会交回新的卡点：有的说明原来的训练建议有效，有的说明某个类型在另一种科室里长得不一样，有的则提示规范本身更新了，教材要跟上。

这就是 1→N 自己的回路，和急救口诀的修订是同一个道理。每当指南修订，锁定层要随之更新；每当现场冒出新的卡点类型，生长层要重新走一遍前三步。一本健康职业的发生版教材，不是一次写成的，而是在「现场冒出—归类—找原因—对齐规范—推广—再回收」这个圈里一直转着的。具体由谁管修订、谁审变更，见第16章和第36章。

◆ 四、三主编与一个交接班的例子

上面四步，要靠三种角色来做，正好对应本书第6章说的三主编。

院校主编，在健康职业里通常是护理学院、医学院的专业课教师。他们熟悉学科体系、熟悉已有研究，最擅长第一步和第二步：把现场的卡点归类，用理论解释原因，设计对应的训练。他们手上有发现学的工具，是加固的主力。

企业主编，在健康职业里对应的是医院一侧：临床带教老师、护理部、科室的高年资护士和医生。他们是现场的主人，0→1 的东西从他们手里出来；在加固阶段，他们负责第三步里最关键的那一环——审定。一条卡点建议是否安全、是否符合本院和本专科的实际，只有他们能判断。

行业主编，在健康职业里对应的是护理学会、医学会一类的专业共同体，以及制定标准和指南的权威机构〔待核：国内护理与医学专业学会、行业标准制定机构的公开资料〕。他们维护的是整个行业的锁定层：规范、指南、标准术语。发生版教材的锁定层引用他们的成果，生长层里若出现与现行规范不一致的现场做法，也要通过他们的渠道反馈和讨论，而不是由一本教材自行改写。

这三种角色缺一不可，而且它们之间要互相发生，而不是排成三道工序。院校的理论解释要被临床带教老师拿到病区里检验；医院冒出来的新卡点要回到院校去找原因；行业共同体修订规范时，要能看到各地教材回收上来的卡点类型。本书第9章说，三个发生学排着队转就是流水线；在健康职业里，三主编排着队转，也会退回到「学校编、医院用、学会定」的老分工。

为了让四步不只停在抽象上，再看一个我构想的例子。

何老师所在病区，护生的卡点本里有不少和交接班有关的记录：听不懂老护士的简称，不知道哪些情况要在交班时特别交代，接班后才发现漏了某个病人的特殊情况。这是 0→1：现场冒出了一类反复出现的卡点。

第一步，院校里一位护理专业课教师把几家实习医院回收上来的、去标识的交接班卡点放在一起看，发现「不知道该交代什么」和「听不懂简称」是两类不同的问题，前者是判断问题，后者是语言问题。

第二步，查已有研究。医疗安全领域对交接班沟通早有大量讨论，也有一些结构化交接的工具和方法在医院中推行〔待核：结构化交接班沟通工具在国内医院的应用资料〕。这些研究能帮着解释：新手不知道该交代什么，是因为她还没有建立起「哪些信息关乎病人走向」的判断；结构化工具能给她一个框架，但框架本身不能代替判断。

第三步，对齐现行规范，由临床带教老师审定：教材的锁定层写清楚本单元采用的交接班规范，以医院现行制度为准；生长层写新手的两类卡点、各自的原因，以及带教时可以怎样练——比如让护生先跟着听交班、再在老师旁边补充交班、最后独立交班并由老师复核。

第四步，推广到更多实习医院，继续回收。也许某一家医院会发现，在他们的专科里，新手最大的问题不是这两类，而是第三类。这又会回到第一步。

值得一提的是，这四步里每一步都有 AI 可以出力的地方，也都有它不该越过的线。第一步，AI 可以帮着把大量去标识的卡点做初步归类，找出反复出现的说法；但归类的最终判断要由懂行的教师复核，因为同一句「我乱了」，在不同情境里可能是完全不同的问题。第二步，AI 可以帮着检索相关研究，列出可能的解释；但哪一种解释站得住，要由教师结合现场来判断。第三步，AI 可以帮着把生长层的内容和现行规范逐条比对，标出可能冲突的地方；但审定只能由临床教师来做，AI 不签字。第四步，AI 可以帮着把各地新回收的卡点和已有类型对照，提示哪里冒出了新东西。总之，在 1→N 这一侧，AI 是很好的发现学帮手，这一点和本书第4章的判断一致；而审定这道门，始终由人守着。

这个例子里，没有一句操作细节，也没有一个参数。它展示的只是教材的生长方式：从一个病区的本子，经过归类、理论、规范和审定，长成一个可以被很多病区使用、又会继续被改写的单元。

◆ 五、加固也是筛选，但别把发生压回去

接力还有一面，在健康职业里尤其不能回避：现场长出来的东西，不一定都是对的。

每个病区都流传着一些「老经验」。有的经得起检验，后来被研究证实，进了规范；有的只是习惯，说不出依据；还有的，经过研究比较之后被发现是没有好处甚至有害的。医学史上，被证据推翻的常规做法并不少见，循证医学之所以兴起，很大程度上就是为了把这些做法筛出来〔待核：循证医学兴起背景与被证据推翻的常规做法的公开资料〕。

这正是本书第10章说的第二种病：只顾发生、拒绝理论。在车间里，这种病的后果是手艺停在一个师傅的水平上，传不开、也改不好；在病区里，后果可能是一个过时的做法一代代传下去。所以健康职业的1→N，不只是把现场的东西规范化、推广开，还有一项同样重要的工作：筛。哪些现场经验和现行规范一致，可以进入生长层作为「怎样学会」的路径；哪些和现行规范冲突，要么以规范为准、在教材里作为「常见误区」收录，要么作为一个值得研究的问题，交给行业共同体去检验。

这种筛选对老护士是一种考验。何老师带了二十多年护生，她也有一些自己的习惯做法。发生版教材在显露她的路径时，难免会碰到其中某一条和新版规范不一致。这时候怎么办？答案只有一个：以规范为准。但处理方式可以有温度——她的那一条不必被删得干干净净，可以作为「规范更新前的常见做法」写进教材，并说明更新的理由。这样，护生既知道该怎样做，也知道为什么老护士会那样做，将来在病区里碰到时不会困惑，也不会轻视老护士的其余经验。

反过来，现场也会给规范提出问题。某一条规范在某种科室、某类病人身上执行起来格外别扭，护生和护士反复在同一个地方卡住，这个卡点就不只是「新手不熟练」，而可能提示规范本身有需要研究的地方。这类信息不该被教材编写者自行消化成「我们这样改一下」，而是要回到行业共同体，走规范修订的正式渠道。发生版教材在这里的角色，是一个敏感的探头，不是一个修订者。

所以0→1和1→N之间的关系，在这一行是双向的检验：现场的东西要经过发现学的筛，发现学的规范也要被现场持续地碰。两边都不能自说自话。

最后要防一个反方向的病。1→N在这一行太强大了，强大到很容易把0→1再吞回去：卡点被归成类型、类型被写成要点、要点被编成考题、考题又变成通过率——转了一圈，又回到了第3章的老路上。

防止这种回潮，靠的是两条：一是生长层里的卡点永远保留「它是怎样被碰出来的」那段叙述，不只留一个干巴巴的结论；二是卡点数据永远不进师生考核。规

范要考，必须考；卡点不考，只用来改教材、改训练。这两条守住了，加固就是加固，不会变成替换。

回到急救口诀。口诀之所以有用，是因为它在最慌乱的时候给人一根扶手；可是任何一个参加过真实抢救的人都会说，光有口诀是不够的，口诀之外还有大量要靠现场经验和训练才能应付的东西。健康职业的教材也一样：规范是扶手，必须牢、必须对、必须人人一样；扶手之外，那条要自己一步步走出来的路，才是发生版教材要陪护生走的部分。

> 带走的话
>
> 规范保证学会的是对的，发生保证人真的学会；两棒在临床教师的审定处交接。

> **小账** 本章用到的 SDE：0→1 与 1→N 的接力；显露（规范的稳定态）与差异序列（各地回收的卡点）之间的回路。　这对一本教材意味着：健康职业教材的锁定层引用现行标准、不改写；生长层的每一条都要经过归类、找原因、对齐规范和临床教师审定。

第 30 章

场景与难题：护理静脉输液，以及患者算不算读者

这一章的问题：在护理教材的发生里，患者和家属算不算「读者」？如果算，边界在哪里？

◆ 一、陪护家属在病床边学会的东西

家里有人住过院的，大概都当过几天陪护。陪护的人一开始什么都不懂，只会守着；过了几天，就学会了不少东西：知道吊瓶快完的时候要按铃，知道病人说哪种不舒服要马上叫护士，知道输液那只手别乱动、被子别压着管子，知道护士每次来都要问一遍名字、核一遍手腕带，一开始觉得烦，后来明白这是为了不出错。

这些东西，没有人系统地教过家属。是护士在换药、巡视的时候顺口说几句，家属自己看几次，再加上邻床家属的「经验交流」，慢慢学会的。有的学得对，有的学偏了——比如有家属看多了，以为自己也能调一调输液的快慢，这恰恰是不允许的。

陪护家属的这段学习，是一个小小的读者发生学：护理知识在一个外行人身上变成了「我的知识」，有对的部分，有偏的部分，也有护士自己没想到的部分。比如家属常问的问题、常误会的地方、常在夜里慌张的时刻，护士天天听，却很少有人把它们收进教材里。

这一章就以护理静脉输液为场景，来看这件事。

◆ 二、场景：一个输液单元的发生版框架

先申明：静脉输液是护理里最基础也最要紧的操作之一，它的每一个技术环节——评估、核对、选择血管、穿刺、固定、调节、巡视、拔针、并发症处理——都有现行规范和标准，本书一律不写操作细节和参数，以现行标准和临床教师审定为

准〔待核：现行静脉治疗护理技术操作标准的公开资料〕。下面讲的只是教材怎样组织，是教学设计的框架。

按发生版的体例，一个「静脉输液」任务单元可以有四层。

第一层是锁定层：操作规范本身。这一层照搬现行标准，配上学科基础知识的链接，由审定机构和临床教师把关，任何人不得在这一层「加经验」。

第二层是路径层：何老师这样的带教老师，被追问出来的判断路径。比如，她走到床边、开始操作之前，先注意到的是什么；她怎样一边核对一边观察病人的状态；她遇到一个紧张的病人时，会先做什么、说什么；她带新人时，最常在哪一刻让新人停下来。这一层写的是「老护士怎样想」，不是「该怎样做」，每一条都标明来源，并注明以规范为准。

第三层是卡点层：护生在模拟和临床中交回来的、经过去标识和审定的卡点。比如前两章说的「被一句话打断后核对就乱」，比如「第一次在真人身上操作时手发抖」，比如「不知道在什么情况下该停下来叫老师」。每一个卡点后面，附上原因分析和训练建议，由临床教师审定。

第四层是这一章要多说几句的：患者与家属层。

在讲第四层之前，先看看前三层在一个护生身上怎样一起转起来。这是我构想的场景。

小梅第一次在病区里参与输液相关的工作，是在何老师全程在旁的情况下。进病房前，何老师没有问她步骤，步骤她在模拟室里早已练过，按规范来就是。何老师只问了一句：「进去以后，你先看什么？」小梅说先核对。何老师点点头，又问：「核对之前呢？你推门进去那两秒，眼睛先落在哪里？」

小梅答不上来。何老师告诉她，自己推门进去，第一眼看的是病人的脸和他看自己的眼神——是在睡、在等、在怕，还是在烦。这一眼决定她接下来先说什么话。这是路径层里的东西，书上没有，也不属于规范；规范规定的是核对什么、怎样核对，何老师说的是核对之前人和人之间那两秒钟。

那天的病人是一位第一次住院的中年人，很紧张，一直问「会不会很疼」「要打多久」。小梅被问得有点乱，何老师在旁边接了几句话，让病人安定下来，然后示意小梅继续，并在关键环节上看着她按规范做完。整个过程没有出问题，因为何老师一直兜着。

下班前，小梅在卡点本上记了一笔：「病人一直问问题，我回答完就忘了自己做到哪一步了。」这一条，和她在模拟室里记过的那一条几乎一样。周五复盘时，何老师把两条放在一起，问她：「两次都是被问乱的，你发现了吗？下次你打算怎么办？」小梅想了想说，可以先跟病人说清楚接下来要做什么、大概多久，再开始，中途有问题请他先等一等。何老师说这个思路可以，但怎样说、什么时候说，还要看病人的情况，下次再试。

这一条卡点和小梅想出来的办法，后来经过去标识，和其他护生的类似记录一起交给了院校的老师，归入「被打断」这一类，按上一章说的四步加固，最终有一部分进了教材的卡点层。而那位紧张的病人反复问的「会不会很疼」「要打多久」，则引出了第四层的问题：病人问的这些话，算不算教材的来源？

◆ 三、患者和家属：读者，还是被读的人？

传统上，护理教材里的患者是「被读的对象」：教材讲怎样评估患者、怎样与患者沟通、怎样做健康宣教。患者出现在教材里，是作为操作的对象和宣教的受众。

可是从陪护家属的例子看，患者和家属身上也发生着知识：他们在问、在误会、在学会，他们的问题和误会反过来又在塑造护士的工作。何老师带护生时最常说的一句提醒，就是从家属那里来的：「家属问你『这个是什么药』，你不要嫌烦，那是他们在帮你核对。」这一句话，没有哪本书上写，是她在病床边被家属问了几百次之后长出来的。

这样看，患者和家属至少在两个意义上是读者发生学的一部分。

第一，他们是护理知识的「最后一个读者」。护士做的健康宣教，最终要在患者和家属身上变成他们自己的知识：知道该注意什么、出现什么情况要叫人、哪些事情不能自己动手。宣教是否发生，要看在他们身上长出了什么，而不是护士说了什么。

第二，他们的问题和误会是护理教材的重要来源。家属常问的问题、常见的误会、在什么时刻最慌张，这些东西如果被收集起来，可以长进教材的沟通部分和宣教部分，让护生在进病区之前就知道「家属会问什么、会怕什么」。

还有一层更微妙的意思。在病床边，护士、护生、患者、家属四方是牵连在一起的：家属的一句提问，让护生乱了；护生的乱，让老护士出手；老护士的出手，让病人安定，也让护生看到了一段路径；病人安定之后的一句「谢谢」，又让护生下一次敢于先开口。这是一个小小的纠缠，知识在其中四方互相发生，不只从护士流向病人。本书第9章说三个发生学要一起转，在病床边，读者这一头本来就不只一个人。

如果承认患者和家属是读者发生学的一部分，教材的第四层可以收这样几类东西，前提是都经过下面要说的边界。

一类是常见问题。患者和家属在输液前后最常问什么，哪些问题背后是害怕，哪些是误会，哪些其实在提醒护士注意某件事。收集这类问题，能让护生在进病区之前，就对「病床边会被问什么」有所准备。

一类是常见误会。比如以为可以自己调节输液、以为某些不适「忍一忍就过去」、以为反复核对是护士不信任自己。这些误会该怎样解释，以现行健康宣教的规范和临床教师审定为准；教材要收的是「误会长什么样、为什么会这样误会」，让护生知道宣教该往哪里使劲。

一类是慌张的时刻。家属在什么时候最容易慌——夜里、病人说不舒服、仪器报警、看到输液管里有什么不寻常的东西。这些时刻是护患沟通最容易出问题的地方，也是护生最需要提前演练的地方。

还可以有第四类：病人自己的身体经验。有的长期反复住院的病人，对自己的情况了解得很细，知道自己哪一侧的血管「好找」、上一次哪种情况让他特别难受、他平时的状态是什么样。这些话，老护士会认真听，新手往往当成闲话。教材里如果收一些这样的场景（去标识、经审定），可以提醒护生：病人是关于他自己身体的长期观察者，他的话是判断的线索之一。当然，线索只是线索，怎样评估、怎样处置，一律以现行规范和临床判断为准，不能因为病人说了什么就改变操作。这一点也正好显出本章的边界：病人的经验进入的是「怎样听」，不是「怎样做」。

这几类东西有一个共同点：它们都不涉及「操作该怎样做」，只涉及「人和人之间怎样把操作这件事办下来」。这正是发现学教材最薄、而病床边最厚的那一块。

再回到读者发生学最朴素的一个检验。本书第8章说，读懂一本书，是它在你身上长出了一段别人没有的东西。对护理来说，健康宣教是护理知识交到患者手上的那一刻；宣教发生了没有，不看护士说了多少，要看病人和家属身上长出了什么。

临床上有一种常见做法，是请病人或家属用自己的话把要注意的事情复述一遍，护士据此判断对方是不是真的明白了，没明白的地方再讲〔待核：「回授法」等健康教育复述确认方法的公开资料〕。这个做法本身就带着读者发生学的味道：它不把「讲过了」当成「学会了」，而是让知识在对方身上重新说出来，看它长成了什么样。家属复述时说偏的地方，恰恰是第四层最该收的东西——它告诉护生，同一句宣教，在外行人那里会被听成什么。

对护生来说，这还是一次双向的练习。她在给病人讲的时候，自己对这件事的理解也在被检验：讲不清楚的地方，往往就是她自己还没真正弄懂的地方。本书第6章说作者是被问出来的人，病床边的护生，是被病人和家属问出来的。这一层发生，发现学教材里只有一句「做好健康宣教」，发生版教材可以把它展开成一套有卡点、有路径、有回收的教学设计，具体的宣教内容仍以现行规范和临床教师审定为准。

◆ 四、边界：读者不是作者，更不是审定者

说患者和家属是读者发生学的一部分，必须同时说清楚边界。这一行的边界比任何一行都严，至少有四条。

第一条，他们不是作者，更不是审定者。家属的经验可以作为教材的来源，但只能进入沟通与宣教相关的生长层，绝不能进入操作规范层。那位以为自己能调输液快慢的家属，他的「经验」恰恰是教材要拿来提醒护生的反面——护生要知道家属可能这样做，要在宣教时讲清楚为什么不可以。

第二条，收集他们的问题，必须经过同意，必须去标识。患者和家属在医院里本来就处在弱势，不能因为教材要「发生」，就把他们变成被观察、被记录的素材。收集什么、怎样收集、怎样告知，都要符合医学伦理和隐私保护的现行规定，以现行规定为准〔待核：医学教育中涉及患者信息采集的伦理审查与知情同意规定〕。

第三条，他们不承担教学任务。护生在患者身上学习，是医学教育不可避免的一部分，但患者没有义务配合护生「练手」。患者有权知道操作者的身份，有权拒绝由实习生操作，这些都按现行制度执行〔待核：患者知情同意与拒绝实习生操作的相关规定〕。发生版教材在设计时，要把这一条写进护生的必修部分，而不是只当礼貌。

第四条，他们的反馈不进任何医护人员的考核。和学徒卡点不进考核是同一个道理：如果家属的问题被拿去考核护士，护士就会想办法让家属「少问」，那恰恰毁掉了发生。

边界落到小梅身上，是一些很小的时刻。有一回，一位家属看小梅年轻，悄悄问她：「这个快慢我自己调一下行不行，他嫌慢。」小梅没有解释原理，也没有自作主张，她照何老师教的说：「这个不能自己动，我去请老师来看。」事后她把这句问话记进了本子。这一条后来进了第四层：它收的是「家属会这样问、为什么会这样问」，不是任何调节的办法。家属的问题被听见了，规范一个字也没动。

这四条边界，可以归成一句话：患者和家属在读者发生学里只有「被听见」的位置，没有「被使用」的位置。他们的问题被听见，经过处理长进教材；但他们不是素材、不是考官、不是陪练。守住这一点，读者发生学才不会在病房里变味。

◆ 五、难题：一个回不到病人身上的回路

讲到这里，健康职业还有一个特有的难题没解决，我不想假装解决了它。

在车间里，小林的卡点回到教材，下一届学徒受益，回路是闭合的。在病区里，护生的卡点回到教材，下一届护生受益，回路也大体闭合。可患者和家属的知识回到教材，受益的是将来的患者，而不是提供这些知识的那一位——他出院了，可能再也不会回来。

这意味着，患者和家属参与读者发生学，在很大程度上是一种「为后来人」的给予。教材怎样对待这种给予？至少要做到不白拿：在教材里说明这部分内容来自患者和家属的反馈（不署个人名，去标识），在医院和学校的层面让这种给予被看见。至于更进一步的回报机制，第20章讲的署名、分成与社区定价在这里很难直接套用，因为患者不是知识生产者，把患者的经历定价，本身就有伦理风险。这一点本书只提出问题，不给方案。

不过，这个回路也不是完全回不来。陪护家属里，有一部分人将来还会再陪护别的亲人，有的病人是慢性病，会反复回到病区。对他们来说，上一次住院时提出的问题，如果真的让下一届护生讲得更清楚，他们自己下一次也会受益。更大的回路在社会层面：每一个人迟早都会成为病人或家属，今天被收进教材的那些问题，最终会在某一张病床边回到提问者那一代人身上。这算不上回报，但至少说明，患者参与读者发生学，不是单纯的牺牲。

还有一层难处：患者的经历里，常常有对医护的抱怨、误解，甚至冲突。这些东西是真实的，也是护生最需要提前了解的，但它们一旦进入教材，容易被读成对某些人、某些机构的指责。所以这一层内容的审定，除了临床教师，还需要有医学伦理和沟通方面的人参与。本书第7章说「核心段有人把关」，在这里，把关的人要多一种。

这里给出本章粗的可错之处：如果收了患者与家属问题层的护理教材，与不收的教材相比，护生进入病区后在护患沟通上的卡点并没有减少，病人和家属对宣教的理解也没有分别，那么「患者与家属是读者发生学的一部分」这一判断，至少在教材设计上没有用处，应当放弃。

所以对这一章的问题，本书的回答是：患者和家属是读者发生学的一部分，但他们是「有边界的读者」——他们的提问与误会可以经审定长进教材的沟通与宣教层，他们的经验不能进入规范层，他们的参与必须知情、去标识、不被考核、不被定价。这条边界划在哪里，最终要由这一行的伦理规范和临床教师来审定，而不是由教材编写者自己决定。

> **带走的话**
>
> 病床边的家属也在读这本教材，但他只能读、只能问，不能改它的规范。

小账 本章用到的 SDE：读者发生学（患者与家属身上发生的「我的知识」）、纠缠（护士、护生、患者、家属的牵连）、锁定层与生长层。 这对一本教材意味着：护理教材可增设经同意、去标识、经审定的「患者与家属的问题」一层，但只进沟通与宣教，不进操作规范。

第 31 章

创业者与企业家的路径

三、事业职业（商学院）

前两部分讲的是教书的人和看病的人。这一部分讲做生意、管门店、跑市场、带团队，把一件事做成一门营生的人，本书管这一类叫「事业职业」，对应的是商学院，也包括高职里市场营销、电子商务、连锁经营一类的商科专业（专业名称以现行专业目录为准〔待核〕）。按本书对职教的定义——为一种职业而培养人的教育——商学院当然在里面：它培养的是将来要去开店、管店、卖货、做项目的人。

这一行有一个别的行业少有的方便，也有一个别的行业少有的麻烦。方便在于，商学院很早就有一种离发生学很近的教法，叫案例教学；麻烦在于，商业知识里最值钱的那一部分，往往是别人最不肯说的，一说出来就不值钱了。下面四章依次讲：这一行的知识长在哪里；踩坑的路径怎样显露出来；个案怎样变成方法，「我的知识」怎样变成可以交易的知识；最后是商业知识的署名与保密。

这一部分我另构想两位陪读人物。**这是我构想的人物，不是真人。**何姐，四十出头，在湘中一座县城先后开过两家店：一家早餐店开了下来，一家奶茶店一年多以后关了门。小唐，二十岁，高职商科专业二年级学生，暑假在何姐的早餐店打工。这两位都不对应任何真实的人和店。何姐和健康部分病区里的带教护士何老师同姓，却是两个人，一个在县城开店，一个在医院带教，彼此不相干。

这一章的问题：开店做生意的本事长在哪里，商学院的教材为什么总隔着一层？

◆ 一、街角那家早餐店是怎样开起来的

这是我构想的场景。何姐的早餐店开在一个老小区门口的街角，斜对面是公交站，往里走几百步是一所小学。开张头一个月，她照着当时常见的做法来：包子、

馒头、油条、粥、面、豆浆，品种摆得很全，从早上六点卖到九点半。生意不算差，可总有一半的东西剩下。

第二个月她开始注意一些以前没注意的事。六点半到七点一刻，来的大多是赶公交的上班族，手里提着包，眼睛看着车来的方向，他们要的是能拿在手上边走边吃的，最好一句话就点完，找零越少越好；七点半以后，来的是送完孩子的老人，他们不急，要坐下来，要一碗热粥配一碟小菜，还要跟她聊两句。同一个店门口，前后一个钟头，是两拨完全不同的人。她把出餐顺序调了：七点前，包子油条提前装袋，豆浆封好口，放在最靠门的地方；七点半以后，才把粥锅端出来，把门口的两张小桌摆开。剩下的东西少了一大截。

后来她又陆续摸到一些门道。下雨天上班族会少一些，但来的人会多买一份带去单位；学校放假那几周，老人的生意也跟着淡；小区里有几位老人习惯月底一起结账，她就在柜台下面放了个小本子。这些事没有一件是在开店之前就知道的，也没有一件是哪本书里写着的。它们是一次次「跟预想的不一样」——东西剩了，人来晚了，有人问能不能记账——在一个具体的街角、一群具体的人中间，慢慢显露成了墙上那块菜单和那套出餐顺序。

一年以后，小唐来打暑假工。她问何姐：「你这店是怎么做起来的？」何姐想了半天，说：「就是用心呗，看人下菜碟。」小唐等她往下说，她却说不出来了。不是不肯说，是真说不出。那一年里的几十次调整，在她身上已经变成了手感，就像本书第11章讲的师傅听声音换刀，做得到，讲不清。

这一段要记住的是：一家小店的开张，就是一次完整的 0→1。墙上的菜单是显露出来的稳定态，背后是一长串的差异——剩下的东西、错过的人、意料之外的请求——和一张看不见的纠缠网：公交站、小学、老小区的作息，还有她和熟客之间的那点信任。菜单可以抄走，那张网抄不走。

◆ 二、这一行的知识长在三个地方

把何姐这一年摊开来看，开店做生意的本事，大致长在三个地方。

第一个地方是眼睛。何姐最值钱的，不是她会做包子——会做包子的人很多——而是她看见了七点前后是两拨人。这种「看见」，商学院教材里一般叫洞察、叫市场感觉，听上去很玄，其实就是在一大堆日常的差异里，认出哪一个差异是要紧的。剩下的东西天天都有，可只有她把「剩下的是粥」和「七点前没人坐」这两件事连在了一起。眼睛是一次次被事情教出来的：一开始什么都看，慢慢地知道该看什么、不必看什么。这一层，书上写一百遍「要注意观察顾客」也教不会，因为书不知道你面前的顾客是谁。

第二个地方是关系。早餐店能开下去，靠的不只是她自己。凌晨四点给她送面粉和豆子的那位老板，什么时候能赊账，什么时候会悄悄多给一点；隔壁卖水果的邻居，早上帮她看一眼摊子；小区里那几位记账的老人，帮她在楼栋群里说了好话。这些关系没有一条写在纸上，却每一条都在起作用，换一个人来接手这家店，菜单和出餐顺序都可以照搬，这张网却要从头织起。用本书的话说，这是纠缠：人、货、地方、作息彼此牵着，一处动了，处处跟着动。

第三个地方是「不做了的事」。何姐这一年里停掉的东西，比加进来的多：不卖午市了，不做外卖了，不跟着对面推那种新口味了。每一样停掉的，背后都有一次亏了钱或亏了力气的经历。成功经验讲出来，通常是「我做了什么」；可一个老板真正的本事，有一大半藏在「我不再做什么」里。这些不做了的事最难进入任何文本，因为它们没有留下痕迹，店里看不到，账上也只剩下几笔小小的亏损。

三个地方不是分开长的。何姐的眼睛，是在关系里被教出来的：她能看出七点前后是两拨人，有一半要归功于那几位老人常跟她聊天，告诉她送孩子的时间；她停掉午市，也是因为看清了中午这条街上的人和她的店没有牵连。反过来，她的眼睛又改了关系：出餐顺序一调，赶车的人记住了她这里拿了就走，老人记住了她这里能坐下来，熟客就是这样一拨一拨攒起来的。眼睛、关系、不做了的事，一处动了，另两处跟着动。这正是本书说的三方程的白话：店里显露出来的样子，取决于一次次的不一样和那张网；不一样怎么走，取决于店现在的样子和那张网；网怎么变，又取决于前两样。

再往大处看，开了几十家店的企业家，知识也长在这三个地方，只是形态变了：眼睛变成了看报表、看数据的那股敏感，关系变成了供应链和团队，不做了的事变成了公司里那些「我们不碰」的规矩。而且越往大处走，这些东西越被收进制度和流程里，越像一份标准作业。这正是下一节要说的那个错位。

◆ 三、商学院教材在这里怎样失效

小唐在学校学过「市场细分」和「目标客户」，考试也考得不错。可是暑假头几天站在何姐的柜台后面，她并没有看出七点前后是两拨人。是何姐提醒了一句，她才「对上号」：原来这就是书上说的细分。

这个小事很能说明问题。书上的概念没有错，何姐的做法恰恰就是在做细分；毛病出在顺序和位置上。教材先给名字，再给几个例子，学生拿到的是一个做好的「1」，却没有经历过那个「注意到」的时刻。等她站到真实的柜台后面，脑子里有名字，眼睛里却没有人。这正是本书第1章说的那种做法：把普通大学的管理学、营销学教材删去推导、减掉深度，章末补几个案例，就成了职教用书（K4）。商科教材里这种「简化版＋案例」的样子尤其常见（常见做法，具体以对现行教材的抽样为准〔待核〕）。

商科还有两处失效，比别的行业更明显。第一，商业知识的半衰期很短。一种揽客的办法，今年在这条街好用，明年对面开了同类的店就不灵了；一个渠道，前两年人人都说是风口，过两年就挤满了人。教材印出来，里面的打法常常已经过时。第二，商业知识特别依赖地方和人。同一套出餐顺序，搬到写字楼下面就不对，搬到菜市场门口也不对。脱离了那张纠缠网的「成功经验」，到了学生手里，就成了一句句看上去都对、拿去用却不知道从哪里下手的话。

还有一处隔阂常被忽略：教材里的案例，大多讲的是规模很大、名气很大的企业。这些案例当然有价值，但很多商科学生毕业后先去的地方是门店、销售、运营的一线（常见情况，毕业去向以公开统计为准〔待核〕），他们最先要面对的，是一个柜台、一个货架、一张排班表，而不是一份集团战略。讲大企业怎样定战略，和教一个人怎样把一家小店稳住，是两回事。

最深的一处错位，要用本书第10章的话来说。管理学里相当大的一部分，本来就是1→N的学问：怎样把一套做法标准化，怎样复制到第二家、第十家、第一百家店，怎样定流程、做考核、控成本。这些学问很要紧，没有它们，任何生意都长不大。可它们回答的是「已经有了一个1，怎样把它变成N」。而大多数商科学生最先碰上的，恰恰是0→1的局面：一家新开的店，一个新接的片区，一款刚上架、没人知道会不会卖的货。拿一套为连锁总部写的标准流程，去教一个人怎样在一个陌生的街角站稳，这是把1→N的办法用在了0→1的位置上——本书的一句话命题，在商科里显得格外清楚。

也正因为如此，商科教材里那些关于创业的章节，常常读起来最「空」：讲机会识别、讲商业模式画布、讲融资阶段，一样一样都有名字，名字后面却很少有一条真实的、从头到尾的路。名字是1→N留下的总结，路是0→1留下的痕迹。教材给了总结，没给痕迹。

◆ 四、案例教学本来就是半个发生学

说到这里要替商学院说一句公道话：在所有职业教育里，商学院也许是离发生学最近的。它很早就有案例教学（公开资料显示，案例教学在商学院已有很长的历史，起源与沿革以教育史资料为准〔待核〕）。案例课的做法，是把学生放到一个真实的决策时刻：信息不全，时间紧，几个选项各有道理，老师不给标准答案，让学生自己判断、互相争。

这种教法里，有不少发生学的东西。课堂上，几十个学生对同一个局面给出不同的判断，这些不同就是差异，彼此一碰，常常碰出连老师也没想到的看法；老师不停追问「你为什么这样选」「如果你是对面那个人呢」，学生在被追问里把自己的判断依据说出来。读者在这里不是被动接收，而是在课堂上重新经历一次决策，公共的案例在每个人身上长成了一段「我的判断」。这已经是本书第8章说的读者发生学了。

案例课还有一样东西，是别的专业的课堂不太有的：它默认没有标准答案。一份案例讨论下来，班上可能分成两派，各有各的道理，老师也不急着裁决。这一点

很要紧。本书第3章讲过，考核只奖励不出错，学会却要靠出过错；案例课是少有的、允许学生在课堂上「错得有道理」的地方。一个学生主张关店止损，另一个主张换址再试，两个人谁也说服不了谁，这场争论本身就是一次小小的混沌碰撞，碰到最后，往往会冒出第三种看法——比如先停掉一半品类、看一个月再说。这第三种看法不在案例里，也不在任何一个学生原先的脑子里，它是碰出来的。

放在小唐身上看也一样。她暑假回到学校，上案例课时，说话的样子就变了：别人在讲「这家企业的定位很清晰」，她会追问「它开张第一个月剩下的是什么」。同一份案例，在一个站过柜台的人身上，长出的是另一段东西。读者带着自己的现场走进文本，文本就在他身上换了一副样子——这是案例课本来就有、只是很少被记下来的那部分。

可它只是半个。为什么只是半个?

第一，案例的文本是事后写的。写案例的人知道结局，他会自然地把路径收拾干净：那些后来证明无关紧要的犹豫、走了一半又退回来的弯路、当事人自己也说不清的直觉，往往被剪掉了，留下一个起承转合清楚的故事。学生讨论的，是一条已经被磨圆的路。

第二，案例的主角不在场。课堂上的追问只能问学生，问不到当年做决定的那个人。学生讨论出来一个很尖锐的问题——「他那时候为什么没看到这个信号？」——却没有人能回答。作者发生学在这里断了：当事人没有机会被追问，也就没有机会说出连他自己都没意识到的东西。

第三，课堂上碰出来的东西不回到文本。一个学期下来，几个班的学生对同一个案例讨论出了很多新看法，有的看法其实比案例原文还深，可下课铃一响，这些东西就散了。明年用的还是同一份案例，同一套讨论题。文本发生学在这里也断了。

第四，选什么案例，是编写组在书桌上定的。被选中的，多是成功的、有名的、资料齐全的；失败的、小的、资料零散的，很少进来。这本身就是一道分拣。

所以说，案例教学让读者发生学转了起来，作者和文本却还停着。用本书第9章的话说，三个发生学里只有一个在转，另两个排着队等，这还算不上发生学，只是在流水线的末端开了一个热闹的车间。

◆ 五、补上另一半

补上另一半，要做的事并不玄。

一是让案例从一线来，而且不只从赢家那里来。何姐的早餐店值得进教材，不是因为它多成功，而是因为它是一条完整、可追问、离学生很近的路。小店、失败的店、做了一半转向的店，都应当有位置。下一章专门讲怎样从失败者那里把路径挖出来。

二是让主角能被追问。不是请老板来做一场报告，讲讲自己的成功之道，那只会再得到一个磨圆的故事；而是让学生的问题——尤其是讨论中冒出来的、尖锐的问题——能递到当事人面前，让他一轮一轮地答。何姐说不出自己是怎么做起来的，可如果有人问她「第二个月你第一次觉得不对劲，是看到了什么」，她多半就能说出来了。

三是让课堂上碰出来的东西回到书上。某个班的学生指出，何姐的做法在学校放假时会失灵，这条意见经过核对，应当作为一条「适用条件」写回这个单元，标上来源。第33章会讲这件事怎样做成制度。

把这三件事和现在常见的案例做法放在一起看，差别大致如下：

看哪一项	常见的商科案例	补上另一半的发生版案例
从哪里来	编写组选，多为成功、有名的企业	一线来，赢家、输家、半途转向的都收
文本什么样	事后写成的完整故事	保留犹豫、弯路和「不做了的事」
主角在不在	不在场，只能问学生	能被追问，学生的问题递到当事人面前
课堂碰出来的东西	下课就散	经核对后写回文本，标明来源
怎么修订	若干年换一批案例	每年按适用条件和新路径增补

举一个落到纸面上的样子。以何姐的店为底，可以做一个「街角早餐店的头一百天」单元：开头不是概念，而是她开张第一个月的流水和剩货记录（经她同意、隐去可识别信息）；接着是几轮追问的原话整理，她怎样第一次觉得不对劲，怎样试了两种调法、其中一种失败了；然后才轮到教材里的那几个名字——细分、客群、动线——让学生自己去对号；最后是一栏「适用条件」，留给一届一届学生去补。这样的单元，名字仍然在，理论仍然在，只是挪了位置：它们出现在学生已经看见了人之后。

老师的位置也跟着变。在常见的案例课上，老师是主持人，手里握着「教学说明」，知道讨论该往哪里引。在发生版的单元里，老师多了一个身份：他是学生和当事人之间的传话人，也是课堂成果的第一道核对人。哪些学生的问题值得递给何姐，哪些课堂上的新看法经得起核对、可以写回文本，这些判断要老师来做。这比照着教学说明上课累，却也让老师自己从「讲案例的人」变成了「跟案例一起长的人」——本书第6章说的作者是被问出来的人，在这里落到了商科老师身上。

这里也要说一句对商科「第三代教材」的看法。项目化、任务化的商科教材，模拟公司、经营沙盘、实训店，这些都是真改革，把学生从听讲推到了动手，值得肯定。再往前推一步：模拟的市场是编写组设计出来的，顾客是假设的，规则是事先写好的，学生在里面碰到的，是设计者已经想到的那些坑。真正的市场会冒出设计者没想到的东西。所以沙盘不必扔，但沙盘的规则要一年一年地从一线的真实路径里改出来，而不是一次设计好就不动了。

> **带走的话**
>
> 案例教学已经让学生在课堂上碰起来了，缺的是让老板能被追问、让碰出来的东西回到书上。

> **小账** 本章用到的 SDE：显露（墙上的菜单是一年调整的稳定态）、差异序列（一次次「跟预想的不一样」）、纠缠（街角、公交站、小学与熟客之网）；读者发生学已转，作者与文本发生学未转。　这对一本教材意味着：商科教材的案例要能追到当事人，要收小店和失败的店，课堂讨论的成果要有一条回到文本的路。

第 32 章

0→1：把踩坑的路径显露出来

这一章的问题：一家店关了门，老板踩过的坑，怎样才能变成后来人教材里的一条路？

◆ 一、一家倒闭奶茶店老板的复盘

这是我构想的场景。早餐店稳下来以后，何姐在县城新建的一条步行街上又开了一家奶茶店。一年多以后，店关了。转让那天，她在店里坐了一下午，把账本从头翻到尾。

后来小唐问起这家店，何姐的第一版说法很短：「那条街人流起不来，租金又高，撑不住。」这话没错，可它是一个结论，不是一条路。小唐学过一点复盘的办法，就一轮一轮地问下去。

问「你是什么时候第一次觉得不对劲的」，何姐想了想，说是开业第三个月，周末人很多，平时却冷清得很，她当时以为是新街还没热起来，等等就好。问「那时候你做了什么」，她说加了两个新品，又搞了一次买一送一。问「为什么是加新品，不是别的」，她停了很久，说：「因为对面那家加了。」这一句，是第一版说法里没有的。

再往下问，又冒出几样东西。她选这条街，是因为开发商的招商人员给她看了规划图，说半年后对面的商场就开业；她没有像开早餐店时那样，先在街口站几天、数一数早中晚各走过多少人。早餐店她是从街角的人群里一点点调出来的，奶茶店她是照着一张图开的。她把店员从两个加到四个，是因为开业那个周末排了长队，她怕忙不过来；后来平日冷清，她又不好意思辞人。最后让她决定关店的，不是哪个月亏得最多，而是有一天早上她在早餐店收钱时，发现自己满脑子都在算奶茶店的账，给熟客找错了钱。

这几轮问下来，「人流起不来、租金高」这个结论还在，但它后面长出了一条路：她把早餐店的那双眼睛留在了老街角，到新街上换成了一张规划图；遇到冷清时，她跟着对面走，而不是回头去看自己的客人；她在一个热闹的周末做了一个按长期算的决定；她最后是被另一家店的疲惫提醒了，才承认这家店不行。这条路，对一个将来要开店的学生来说，比「选址要谨慎、要做好市场调研」这一类话有用得多。

◆ 二、这一行的「师傅」是谁

在数控车间，师傅是谁一目了然。在商科，这个问题要多想一步。

第一类当然是开店做生意的人自己，大到企业的创办者，小到街口的早餐店老板。按本书的口径，他们都是作者发生学里的作者。商学院以往更容易请到前一类，而后一类离大多数学生的第一份工作更近。

第二类是一线的老手：干了很多年的店长、带过很多新人的销售、管了很多年仓库的主管。他们不是老板，却握着很多老板都未必清楚的东西：哪种顾客会退货，哪个时段最容易出差错，新人第几天最容易想走。这一类人的知识，在商科教材里几乎是空白。

第三类最容易被忘记：失败者。关了店的老板、做砸了项目的经理、离开创业公司的员工。他们握着的，恰恰是成功者讲不出来的那一半：哪些路走不通，哪些信号当时被忽略了。一本只请赢家当作者的商科教材，等于只收了一半的地图。

这三类人散在不同的地方，单靠学校请不全，正好要本书第6章的三主编（K7）分头去找：企业主编熟悉产业里的老板和老手，院校主编熟悉毕业出去的校友，行业主编熟悉同行。在商科，行业协会、商会、同一条街上的商户互助组织，都可能承担行业主编的角色（具体由哪些组织承担，以各地试点情况为准〔待核〕）。行业主编在这里有一个特别的用处：失败者往往不信任学校，也不信任企业，却可能信得过同行。由同行来请一位关了店的老板坐下来谈，比学校出面容易得多。

三类人里，第三类最难挖。商业里最多的是失败，教材里最少的也是失败。这不全是编写组的问题，失败的路径本身就有几道关卡，很难自己走出来。

第一道是面子。关了店的老板，大多不愿意再提。即使提，第一版说法也往往把原因推到外面：街不行，租金高，大环境不好。这不是撒谎，而是一个人保护自己的自然反应，把「我当时没看到」说成「它本来就不行」，心里好受得多。

第二道是事后的整理。哪怕当事人愿意讲，讲出来的也常常是一个被收拾过的故事。人在回想时，会不自觉地把当初模模糊糊的判断说得很清楚，把几次犹豫说成一次决定，把运气说成眼光，或者把眼光的失误说成运气。何姐第一版说法里没有「对面加了我也加」，不是她要隐瞒，是她自己在回想时已经把它抹平了。

第三道是没有人问。成功的老板常有人请去讲经验，失败的老板很少有人请。没人问，那些说不清的判断就一直留在身上，慢慢就忘了。本书第11章讲过，师傅说不出自己会什么，不是因为没有，是因为从来没被问到那个份上。商业失败者的情况更极端：他们连被问的机会都很少。

第四道是幸存者的口径。市面上的商业故事，多半是活下来的人讲的。他们讲「坚持下来就赢了」，可同样坚持、没有赢的人不会出来讲。只听赢家，学生学到的就是一套被筛过一遍的道理。教材如果只收赢家的案例，就把这道筛子又印了一遍。

所以，失败的路径不会自己跑进教材，得有人去挖。挖的办法，本书第12章已经给过一套追问步骤，下面是它在商科里的用法。

◆ 三、商科版的追问：五轮把路挖出来

第12章的路径显露法，用在一位关了店的老板身上，大致可以分成五轮。这里写的是一种可以照着试的顺序，不是唯一的顺序。五轮和第12章的追问六步是同一副骨架：第一轮合了「回到现场」与「定格那一刻」，第二轮是「往前往后各推一步」，第三、四两轮把「换人换条件」拆成了换做法和换新手两问，第五轮是「对

照与反问」；第六步「复述与签认」，放在后面「追问的分寸」里讲，就是让当事人看成稿。

第一轮，回到一个具体的时刻。不问「你觉得失败的原因是什么」，那只会得到一个结论；而是问「你第一次觉得不对劲是哪一天，在店里看到了什么」。具体的时刻会把人拉回现场，现场里有细节，细节里才有路。

第二轮，问那一刻他做了什么，以及为什么是这个而不是别的。何姐的「对面加了我也加」，就是在这一轮里冒出来的。这一轮专门找那些当事人当时没意识到的判断依据：跟风、怕丢面子、舍不得、听了某个人的一句话。

第三轮，问「如果重来，你会在哪一步换个做法」。这一问把路上的分岔口找出来。何姐的回答是：选址时会先在街口站几天。这一句就把她两家店之间的差别点亮了：早餐店是从人群里调出来的，奶茶店是照着图纸开的。

第四轮，问「一个新手来开同样的店，最容易在哪里错」。这一问把个人的经历往外推一步，让当事人从自己的坑里看出一类坑。何姐说，新手最容易在开业头一个月的热闹里做长期决定。这就从她的一次加人，长出了一条可以提醒别人的判断。

第五轮，交给 AI 和学生来整理。把几轮的回答整理成一条有先后的路：哪一步先，哪一步后，每一步当时看到了什么、做了什么、后来怎样。然后反过来找矛盾，比如她说当时以为「等等就好」，可同一时期她又在加新品、做促销，这两件事放在一起看，她其实并没有在等。把这个矛盾递回去问她，她才说出：「我嘴上说等，心里慌。」这一句，是整条路上最要紧的一句。

五轮之外，还可以加一个旁问：去问路边的人。一家店不是老板一个人开的，店员、供货的人、隔壁的商户，各自看到了这条路的一段。何姐奶茶店原来的一个店员说，她最早觉得不对，不是看客人少，而是看到老板开始每天下午提前走——那时何姐正两头跑。这一段，何姐自己从来没提过，因为她看不见自己的背影。隔壁卖手机壳的老板说，那条街上同一年开张的几家店，差不多都在同一个时候开始搞促销。这一句把何姐的「跟风」放进了一个更大的局面：不只是她，一整条街都

在慌。旁问不是为了对质，而是把当事人自己看不到的那一面补进来；一条路被几双眼睛看过，才显露出它跟周围那张网是怎么缠在一起的。旁问得来的话，同样要经当事人看过、同意，才能和她的路放在一起。

追问的人也不一定是一个。小唐一个人问了三个下午，后来她把整理稿带回班上，几个同学看了，又提出好几个她没想到的问题：「开奶茶店的钱是从早餐店里挪的吗？那早餐店那一年受影响了没有？」这个问题递回去，何姐想了一会儿说，那一年早餐店的老顾客走了几位，她当时没在意。一家店的失败，牵动了另一家店，这是一条连当事人都没连起来的线。一个班的学生一起问，问出来的东西比一个人多，这也是本书第9章说的作者与读者互相发生：读者的问题，让作者多长出了一段。

这里 AI 的活，是本书第17章说的那种：发现类的整理归它，排时间线、找前后不一致、把口语整理成段落；但它不替当事人回答，也不替他下结论。路是何姐走的，话要她来说。

小唐在这件事里的位置也值得一提。她是追问的人，也是第一个读者。她一边问，一边在自己身上长出了一些东西：她开始明白，书上那句「选址要做市场调研」，背后是一个人站在街口一个早上一个早上地数人。这正是本书第8章说的，公共知识在读者身上变成「我的知识」。

◆ 四、从一条路到一个教材单元

挖出来的路，怎样进教材？这一步如果做不好，前面的追问就又会被磨成一个圆滑的故事。

先要看清这一步是什么性质。何姐的路，在被追问之前，不存在于任何文本里：不在她的账本里，不在招商人员的规划图里，也不在任何一本教材里。它是在小唐的追问、同学的反问、店员和邻居的旁证、何姐自己看稿时的补充之间，一点一点显露出来的。这就是教材上的一次 0→1：一段原来没有的知识，从一个人的身上和一条街的纠缠里，长成了一段可以读的文字。这一步做不了规范，也不该急着规范；它要的是耐心和分寸，而不是格式。格式是下一章的事。

先说放在哪里。按本书第13章的意思，学徒的错是教材的主线，失败要从章末的「注意事项」回到正文的中心。商科教材里，失败的路径不该是正文讲完成功之道之后附的一个「反面教材」，而应当和成功的路径并排站着。比如讲「选址」这个任务单元，可以把何姐的两家店并排放：一家是从街角的人群里调出来的，一家是照着规划图开的。学生对着两条路看，自己就能看出差别在哪一步，这比先给一条「选址五原则」有用得多，五原则可以放在后面，作为对两条路的总结。

再说怎么写。一条失败路径进教材，至少要保留四样东西。一是时间线：哪一天、哪个月，先后不能乱。二是当时看到的东西：那时候的人流、那时候的账、那时候对面在干什么，而不是事后才知道的结局。三是当事人当时的判断和依据，包括那些不太体面的依据，比如跟风、比如怕丢面子，经本人同意后照实写。四是分岔口：在哪几步上，换个做法结果可能不一样。这四样都在，学生拿到的才是一条路；少了哪一样，就退回成一个结论。

还要留一栏给学生。每个失败路径单元的末尾，留一栏「后来人的补充」：学生在讨论里提出的新问题、找到的类似情况、在实习时碰到的同类的坑，经老师核对以后补进来，标明来自哪一届、哪个班。比如有一届学生在实习时发现，不只是新街，商场里的新铺位也常有开业头几周热闹、之后冷清的现象（这是我构想的情况），这条就可以作为何姐那条路的一个旁证补进来。补得多了，这一个单元就从「何姐的一家店」，长成了「新铺位开业期热闹的陷阱」这一类坑。从一个人的路长成一类坑，正是下一章要讲的 1→N 的起点。

最后是一个最容易被忽略的细节：路的结尾。很多商业案例的结尾是一句评语或一道讨论题。失败路径的结尾，最好是当事人自己的一句话，说出她现在怎么看这件事。何姐的那句可能是：「我后来才知道，第二家店不是第一家店的放大，是另起炉灶。」这句话不是总结，而是一个仍然站在路上的人回头看了一眼。学生读到这里，会知道这条路并没有在关店那天结束。

◆ 五、追问的分寸

追问一位关了店的老板，和追问一位手艺好的师傅，分寸不一样。师傅被问住，多半觉得自己被重视；失败者被问到痛处，可能觉得自己被审问。商科的路径显露，比别的行业更需要一点分寸。

一是先讲清楚为什么问。不是为了找错，也不是为了写一个「为什么会失败」的教训，而是为了让后来人少走一段弯路。何姐愿意坐下来，是因为小唐跟她说：「我们班上有好几个同学毕业想回家开店。」这一句比任何学术上的理由都管用。

二是问到哪里由当事人定。五轮追问是一个顺序，不是一条必须走完的路。当事人说「这一段我不想说了」，就停。有些痛处，比如跟合伙人闹翻、欠了亲戚的钱，可能是整条路上最要紧的一段，可只要当事人不愿意，就不写。教材缺一段，比伤一个人好。

三是让当事人看到成稿。整理好的路径，在进教材之前要给当事人看一遍，由她确认哪些可以写、哪些要改、哪些要隐去。这一步不只是礼貌，它本身就是又一轮发生：很多人在看到自己的路被整理成文字时，会第一次从外面看见自己，常常会补上一两句新的话。

四是给失败者一个体面的位置。在教材里，失败路径的提供者应当和成功案例的提供者一样署名（愿意署名的话）、一样被致谢。如果一本教材里赢家有名有姓、输家只是「某老板」，那就等于告诉所有读者：失败的人不配当作者。这一层怎样落到署名和分成上，留到第34章和本书第20章。

五是别让追问变成一场课堂表演。小唐把整理稿带回班上，同学们问得兴起，有人开始说「她这就是不懂选址」「这是典型的盲目扩张」。这些话放在课堂讨论里没什么，可它们不该原样递回给何姐，更不该写进单元。递回去的，只能是问题，比如「开奶茶店的钱是从早餐店里挪的吗」；评语留在课堂上，问题才往当事人那里走。这一条是老师要把住的，第31章说老师是学生和当事人之间的传话人，传话人要会挑：挑问题，不挑评语。

说到底，挖失败的路径，不是为了评判谁做错了，也不是为了替谁找原因。本书不作个人诊断：何姐的奶茶店为什么关，答案在她和她的店里，教材里写的，是她愿意交出来、经过整理的那条路，以及从这条路上可以给后来人的几句提醒。

> **带走的话**
>
> 成功的路被讲了太多遍，失败的路几乎没人去挖；挖出一条关店的路，往往比讲一百遍成功之道更有用。

小账　本章用到的 SDE：差异序列（第三个月的冷清、跟风加品、热闹周末的加人）、显露（追问里显露出「嘴上说等、心里慌」）、作者发生学（失败者被问出来成为作者）、读者发生学（小唐在追问中长出自己的判断）。 这对一本教材意味着：商科教材要专门留出失败路径的位置，按五轮追问去挖，当事人有权删改，AI 只整理不代答。

第 33 章

1→N：从个案到方法，从「我的知识」到可交易的知识

这一章的问题：一个人踩出来的路，怎样变成很多人照着能走的方法，而这个人又不吃亏？

◆ 一、摆摊经验写成「摆摊攻略」

这是我构想的场景。小唐有个表哥，在县城夜市摆了三年摊，卖过烤串，卖过手机配件，也卖过小孩玩具。头一年他几乎什么都是摸着来的：摊位选在哪一头，几点出摊，灯怎么挂，价钱怎么标，下雨天收不收，城管来了怎么办，旁边摊主跟你抢生意怎么处。第二年他心里有了数，第三年开始有人来问他。

问的人多了，他干脆在手机备忘录里写了一份东西，标题叫「摆摊攻略」，谁来问就转给谁。小唐看过那份攻略，很有意思。最早的版本只有十几条，每一条都很具体，带着他自己的影子：「入口第三个位置比第一个好，第一个人还没进入状态」「灯要挂在摊子前面，不能挂在头顶，挂头顶脸是黑的」「同一排不要跟卖吃的挨着，油烟一熏东西就不好看了」。后来来问的人反馈多了，攻略也在变：有人说他那条「入口第三个位置」在另一个夜市不灵，那里入口对着停车场，人一下车就直奔里面；表哥就在这一条后面加了一句「如果入口是停车场，就往里挪到第一个拐角」。有人试了他的标价法，发现夜市里卖给年轻人的东西，写整数反而卖得好，他又加了一条。

一年下来，这份攻略长成了几十条，而且有了一个他自己都没料到的变化：一些条目开始「抽」出来了。他发现，「入口第三个位置」「停车场就往里挪」「拐角比直道好」这几条，其实说的是同一件事——要站在人刚刚放慢脚步的地方。于是他在这几条上面加了一句总的话。灯的几条、标价的几条，也各自长出了一句总的话。

这份攻略，就是一次很小的1→N。表哥的三年是0→1，路是他一个人踩出来的；攻略把这条路交出去，在很多人手上被试、被改，个别的经验一条条长成了适用条件，再从几条相近的经验里抽出一个更一般的说法。到这里，个案开始变成方法。

◆ 二、理论在这里接棒

本书第10章讲过，0→1发生之后，要进一步发展和完善，需要理论的支持，可以从发现学的角度来加强（K5）。摆摊攻略长到「抽出一句总的话」这一步，正好是接力棒要交出去的时候。

表哥抽出来的那句「站在人刚刚放慢脚步的地方」，其实已经碰到了商学院里有现成名字的东西：零售里关于客流和动线的研究，消费者行为里关于注意力和决策的研究，都讲过类似的道理（具体理论与出处以相关教材和文献为准〔待核〕）。这时候，理论能做三件表哥自己做不到的事。

第一，告诉他这条经验为什么成立，因而知道它在哪里不成立。他只知道入口第三个位置好，理论可以告诉他，这是因为人刚进一个地方时要先适应、看清，然后脚步才慢下来。懂了这一层，他就能自己推出：如果入口很宽、人进来就慢，第一个位置也许就够了；如果是一条匆匆穿过的过道，哪里都不会慢，就要想别的办法。适用条件不必一条一条地碰，可以推出来一部分。

第二，把散在各处的经验接到一起。夜市摆摊、商场铺位、早餐店的出餐顺序，看上去是三件事，在理论上可以是同一类问题：在一条人流路线上，东西放在哪里、什么时候放出来。何姐七点前把包子放到最靠门的地方，和表哥选入口第三个位置，说的其实是一回事。理论把它们放到同一个框子里，学生学一个，就能照见另外两个。

第三，给检验一个办法。表哥的经验是靠感觉判断的，生意好了就说灵，不好就说不灵；可生意好坏还有天气、节日、对面摊位等很多别的原因。理论和方法能告诉他，怎样比较两个位置、怎样记一段时间的数、怎样排除别的原因，才能说这一条真的有用。这就是发现学的看家本事：比较、控制、检验、归纳。

这里要防的病，第10章也说过有两种。一种是只顾理论，一上来就把「动线原理」讲给学生，再拿表哥的攻略当例子，这又退回了第31章说的「先给名字后给人」。另一种是只顾经验，觉得理论都是书呆子的东西，攻略写得再多也不去抽、不去验，结果攻略越长越乱，前后打架，谁也说不清哪条该听。好的商科教材，要让两头都在：攻略在前，是路；理论在后，是把路修成公路的那套办法。先后不能颠倒，两头也不能少一头。

落到课堂上，次序大致是这样：先让学生读表哥最早那十几条攻略，读他后来加的那些「如果……就……」；再让学生自己试着从几条相近的经验里抽出一句总的话，抽得五花八门也没关系；然后才把动线、注意力这些现成的理论拿出来，让学生对照：自己抽出来的那句，和理论说的是不是一回事，差在哪里。学生会发现，有的人抽得比理论还贴地，有的人抽偏了。这时理论就不再是一段要背的话，而是一把用来校准自己判断的尺子。

反过来，理论也会在这一步被碰。表哥攻略里有一条，说夜市里卖给年轻人的东西写整数价反而好卖，这跟有些教材里常讲的定价技巧并不一致（相关定价研究的具体结论以文献为准〔待核〕）。遇到这种不一致，不该急着判谁对谁错，而应当把它当作一个值得查的问题：是夜市这个场合特殊，是这一类顾客特殊，还是那条理论本来就有它的适用范围？一线的经验在这里成了理论的反例候选，逼着理论把自己的边界说清楚。发现学和发生学的接力，并不是一棒交出去就完了，它是来回的。

◆ 三、从「我的知识」到可交易的知识

攻略传开了，一个问题跟着来了：表哥的三年，凭什么白送？

一开始他是不在乎的，来问的都是亲戚朋友，转一份备忘录，举手之劳。后来他发现，有人把他的攻略改头换面，放到网上收费卖了；有人照着他的攻略在同一个夜市摆了同样的摊，就在他隔壁。他心里开始不是滋味，后面几个月就不怎么更新了。攻略停在那里，不再长了。

这件事在商业里比别的行业尖锐得多。手艺被学走，师傅还是师傅；生意经被学走，可能明天就多了一个对手。本书第14章讲过「教会徒弟饿死师傅」，在商科，这句话不是比喻，是账本上实打实的一笔。所以，一本想让一线经验持续流进来的商科教材，必须回答：交出经验的人，得到什么？

本书第20章给出了一般的回答：署名、分成和社区定价。这里只说它在商科的用法。王德生提出的「社区定价」命题（参见其《让每个人都有自己的思想和知识工厂》，德麦国际第129号）说，在 AI 时代，公共知识的价格已经掉到了地板上，书上写得清清楚楚、人人都能查到的道理，没有稀缺，也就几乎不值钱；值钱的是「我的知识」，而「我的知识」的价格不是谁统一定的，只能在社区里，由一个个人与人、人与 AI 结成的复合体之间交往、讨价还价来定。

放到摆摊攻略上看，这个命题很具体。「站在人放慢脚步的地方」这句话，一旦写进教材，人人都能读到，它本身就不值什么钱了，这正是 1→N 的代价，也是 1→N 的功劳：让它变成大家的。可表哥身上还有大量没写进攻略、也写不完的东西：他在某个夜市具体哪几个位置试过，哪个季节卖什么，跟管理方怎么打交道，一个新人第一个月最容易在哪里亏钱。这些东西，有人愿意为它付钱，比如一个想在同一个县城摆摊的新人，愿意花一点钱请他带一个晚上；也有人不愿意，比如另一个夜市的人，觉得他那套在自己那里不灵。值多少，就在这样一来一回里定出来。

对一本商科教材来说，这里有一个分工。教材收下的，是已经抽出来、可以公开的那一层：方法、适用条件、典型的坑。教材同时要给出一条路，让读者能找到这些方法背后的那个人，以及他那些还没被公开、也不必公开的「我的知识」。教材是公共的那一层，社区是交易的那一层。表哥的名字和攻略的来源写在教材上，想要更多的人，可以去社区里找他。这样，交出经验的人，交出去的越多，名字越响，社区里来找他的人越多，他就越愿意交。攻略又开始长了。

失败的经验也在这条路上。何姐那条关店的路，进了教材，公开的是那几步分岔口和几句提醒；她身上还剩下很多没写进去的东西：那条步行街后来怎样了，招商时哪些话该多问一句，一家店撑不住时怎样体面地收场、怎样跟房东和店员谈。

一个正准备在新街上开店的人，也许正需要坐下来跟她聊一个钟头。在旧的做法里，失败者的经验几乎没有出路，没人请，也没人买；在社区定价的做法里，它第一次有了价——而且这个价往往不低，因为愿意把失败讲透的人，比愿意讲成功的人少得多。稀缺，正是「我的知识」有价的根。

这里要说清楚边界：教材本身不替谁定价，也不经手交易，它只做两件事——把来源写清楚，把通往社区的路留出来。怎样定价、怎样分成，是第20章和第七编运营手册的事。

◆ 四、方法传开以后，会自己失灵

商业知识还有一个别的行业少见的脾气：它传得越开，越容易失灵。

数控对刀的方法，一百个徒弟都学会了，每个人照样能对好刀；一个急救口诀，人人都会背，口诀照样管用。可表哥的「入口第三个位置」，如果整个夜市的摊主都读了他的攻略，大家都去抢第三个位置，这个位置的好处就没了，租金还可能涨上去。一个揽客的办法，一家店用是新鲜，满街都用就成了噪音。何姐奶茶店那一年，满街的店在同一个时候搞促销，就是这个道理：每一家都照着「新店要搞活动」的常识走，常识用到满街，就谁也占不到便宜。

这意味着，商科的1→N不能只是把一个1复制成N个一模一样的1。别的行业里，标准化是1→N的主要成果；在商科，标准化只能管住一部分——账怎么算、合规怎么守、食品怎么存——而另一大部分，打法、选址、定价、揽客，越标准越平庸。商科教材在这里要教的，不是一套可以照抄的打法，而是一套「怎样在别人都知道这套打法之后，再找出自己的路」的办法。也就是说，商科1→N修出来的公路，最后还要把人送回到一个新的0→1的路口。

放回表哥的攻略上，这一点也看得见。他那句总的话「站在人刚刚放慢脚步的地方」，比「入口第三个位置」耐用得多。具体的位置一传开就失灵，可「找人放慢脚步的地方」这个看法，每个人拿去，都会在自己的夜市里找出不同的位置。理论抽得越到位，越不怕传开；经验越具体，越怕传开。这也说明了为什么商科特别

需要 1→N 里的理论：不是为了让大家做得一样，而是为了让大家能各自做得不一样。

所以，商科教材的生长层要专门留一栏，记「这条打法什么时候开始不灵了」。一条经验被很多人用了以后，往往会出现一个拐点，拐点前后的对比，本身就是一条极好的教材：它让学生看见，商业里没有一劳永逸的打法，只有一轮又一轮的发生。

◆ 五、锁定层、生长层，和 AI 的位置

摆摊攻略的故事，落到一本商科教材上，就是本书第7章说的锁定层与生长层，只是商科的生长层长得特别快。

锁定层放什么？定义、承重的判断、经过检验的方法：什么是客流，怎样比较两个位置，怎样算一笔账的成本和毛利，哪些做法有法律和合规上的硬约束（如食品经营、消费者权益方面的现行规定，以现行法规为准〔待核〕）。这些东西变得慢，变的时候要有人审定，不能谁想改就改。

生长层放什么？一线的路径、适用条件、新的坑、学生的补充。表哥攻略里那句「如果入口是停车场」，就是生长层里的一条；何姐的两家店，是生长层里的两条路。这一层每年都在变，有的条目一两年就过时了，要撤下来，标明「某年起不再适用」，而不是悄悄删掉——过时的条目本身也是一种知识，它告诉后来人：这个打法曾经灵过，后来为什么不灵了。

两层之间要有一个通道。生长层里的条目，当它在不同地方、被不同的人反复验证，几条相近的经验能抽出一句总的话，并且经得起检验，就可以提交审定，进入锁定层。这正是第10章说的「接力棒怎么交」：同一做法在不同现场反复出现、开始需要别人照着做时，交给发现学去加固。反过来，锁定层里的某条判断，如果在生长层里不断碰到反例，也要拿出来重审。两层之间这样来回，教材才既不僵、也不乱。

在商科，这个通道还可以借用商学院本来就有的一样东西：课程作业和毕业设计。让学生去做表哥那样的「抽」和「验」，从生长层里挑一组相近的经验，查理论，设计一个小小的比较，记录结果，写成一份报告。做得好的报告，经老师审核后，就是一次从生长层到锁定层的提交。学生在这件事里做的，正是 1→N 的活：不是自己去开店，而是把别人开店的路修成大家能走的方法。这也是商学院最该教会学生的本事之一。做「抽」和「验」的学生，名字也应当写在他提交的那一条旁边：一条经验是表哥踩出来的，一句总的话是某届某个学生抽出来、验过的，两个名字并排，各记各的功。学生在读书时就成了一本教材的作者之一，这比任何一次考试都更能让他明白，知识是怎样一层一层长起来的。

两层要管起来，光靠人不够。摆摊攻略长到几十条以后，表哥自己都管不过来了：哪条是早期写的，哪条后来被改过，哪几条互相打架，哪条是别人反馈来的、没人验证过。这一层活，正好交给 AI。

按本书第17章的分法，发现类的活归 AI：把几十条攻略分类、合并重复、标出互相矛盾的条目、把每一条的来源和修改时间整理清楚、把相近的几条凑在一起，提示「这几条是不是说的同一件事」。表哥看了 AI 的提示，自己判断要不要抽出一句总的话。AI 还能做一件很有用的事：读者来问问题时，根据他所在的地方和情况，从攻略里挑出最对症的几条，并告诉他哪几条在他那里可能不灵、为什么。这正是「学生·AI·教材」那个三合一里 AI 的位置：按每个读者的卡点，给最对症的讲法。

但是，AI 不替表哥去夜市站一个晚上，也不替他判断一条新经验是真有用还是碰巧。它更不该做的，是把网上能搜到的各种摆摊经验混在一起，生成一份看上去很全、却谁也说不清来源的「终极攻略」——那就是第4章说的更快的分拣线，产量很大，却长不出任何东西，而且把每一条经验背后的那个人都抹掉了。在商科，抹掉来源不只是不讲究，它直接把上一节说的「名字在社区里有价」那条路堵死了。

带走的话

一条路要变成方法，得有理论来修；一个人要愿意交出这条路，得让他的名字和他身上剩下的那些东西，在社区里有价。

小账 本章用到的 SDE：0→1 与 1→N 的接力（K5）、「我们的知识」与「我的知识」、社区定价（复合体之间交易）、锁定层与生长层。 这对一本教材意味着：商科教材的生长层收路径、锁定层收方法，两层之间有审定的通道；每条经验写清来源，并留出通往社区的路，教材本身不定价。

第 34 章

场景与难题：商业知识的署名与保密

这一章的问题：企业的坑、老板的本事，有一部分本来就是不能说的，商科的活教材还怎么长?

◆ 一、老字号的祖传配方

先说一个大家都熟悉的样子。很多地方都有这样的老字号：一家卖酱菜的，一家做糕点的，一家熬卤味的，几代人传下来，配方一直只在家里传，传男不传女、传长不传幼的说法也常听到（民间常见说法，具体的传承习俗各地不一，不指向任何一家〔待核〕）。外人尝得出它好，说不出它为什么好；有人照着买回去琢磨，总也做不出那个味。

这个大家熟悉的样子，正好把商业知识的一个死结摆在了桌面上。一方面，这家店的全部家底就在那张配方里，配方一公开，满街都能做，老字号也就不老了。保密在这里不是小气，是活命。另一方面，配方锁得越死，它就越难长：一代一代只在一两个人身上传，传的人一旦有个闪失，手艺就断了；也没有外面的人来碰它、问它、跟它比，几十年下来，味道也许还是那个味道，可周围人的口味已经变了。很多老字号后来的难处，有一部分就出在这里（常见现象，不作具体判断）。

更细看一层，一张祖传配方，其实也不是一张纸。纸上写得出的，是用什么料、用多少、几道工序；纸上写不出的，是哪一年的料要多放一点、哪种天气要多晾一会儿、锅里冒出什么样的泡就该关火。前一半可以锁进保险柜，后一半只在掌勺人的手上。这跟本书第11章讲的师傅的默会知识是同一回事。所以老字号保的密，其实有两层：一层是写得出、怕人抄的；一层是写不出、想教也难教的。

商科的活教材碰到的，正是这种两层的东西，只是对象从一家老店换成了千千万万的企业和老板。

◆ 二、企业为什么不肯拿出踩过的坑

第32章讲了怎样从关了店的老板身上挖出路径。还开着的企业，比关了店的老板更难开口。原因至少有四层。

第一层是对手。一家企业踩过的坑，往往连着它现在的打法：它为什么不做某个渠道，因为当年在那里赔过；它为什么只跟某一类供应商合作，因为当年被另一类坑过。坑讲出来，打法就露了底，对手一看就知道它下一步大概会怎么走。

第二层是面子和信用。一家企业承认自己犯过大错，客户会不会担心，合作方会不会犹豫，内部的人会不会追究当年拍板的人？很多坑在企业里是不能提的，提了要有人担责。

第三层是合规与合同。有些坑牵涉客户的信息、合作方的条款、尚未了结的纠纷，按现行法规和合同约定本来就不能对外讲（具体以现行法规和合同为准〔待核〕）。这一层不是愿不愿意的问题，是能不能的问题。

第四层是没有回报。就算前三层都不成问题，企业花时间把坑整理出来、交给学校去写进教材，它得到什么？学校拿去上课，出版社拿去出书，它自己什么也没拿到，还可能被对手看了去。

这四层，何姐那样的小店也有，只是样子小一号。她不怕对手看到她的出餐顺序，怕的是同一条街上的人知道她给哪几位老人记账、跟哪位送货的老板赊过多少；她不怕说早餐店是怎么调出来的，怕的是奶茶店关门的事传到熟客耳朵里，人家以为她要撑不住了。大企业的四层是对手、信用、合同、回报，小店的四层是邻居、熟客、人情、面子，名目不同，挡住人开口的那道力气是一样的。

这四层叠在一起，结果就是：商学院教材里的企业案例，大多是企业愿意拿出来的那一部分，多是讲得出口的成功；真正的坑，留在企业的会议纪要里，留在老员工的记忆里，留在离职的人带走的那些话里。教材吃到的，是企业给它的公关稿版本。

这还带来一个更深的后果。学生从这样的教材里学到的商业世界，是一个几乎不犯错的世界：企业总是在关键时刻做出正确的判断，即使有挫折，也很快被化解。等他们真的进了企业，看到的却是一个天天在犯错、天天在补救的地方，反差之大，常常让新人以为是自己去错了地方。本书第3章说，考核奖励的是不出错，学会靠的却是出过错；商科教材的这层公关稿，等于把这道悖论从考场搬到了整个行业的形象上。所以，商业知识的保密不只是企业自家的事，它直接决定了下一代经营者以为这一行是什么样子。

◆ 三、一个具体的场景：何姐的早餐店要不要「交底」

这是我构想的场景。何姐的早餐店在县城做出了点名气，小唐的专业课老师许老师（也是我构想的人物）正在和几位同行试做一个「门店经营」的活教材单元，他是这个单元的院校主编，托小唐来问她：愿不愿意把早餐店这几年的路，作为一个单元交给教材？

何姐的第一反应是犹豫。她说：「我这点东西，写出来，县城里再开一家一模一样的店，我还做不做？」这话跟老字号的掌柜说的是同一个意思。

许老师没有急着劝，他先跟何姐一起把她的东西分了一分。分出来大致是三层。

第一层，是谁都看得见、本来就藏不住的：店开在哪里，卖什么，几点开门，价钱大概多少。这些东西任何一个路人站在门口看一个早上都知道，写进教材也不多泄露什么。

第二层，是她的路：第一个月剩下了什么，怎样发现七点前后是两拨人，怎样调出餐顺序，后来为什么不做午市和外卖。这一层，别人看不到，可它说的是过去的事，是「怎样走到今天」，而不是「明天打算怎么做」。照着这条路学的人，学到的是一种看人的办法，换一个街角，得自己重新走一遍；真要在她隔壁开一家一模一样的店，光有这条路也不够，因为那张纠缠网——熟客、供货的老板、邻居、记账的小本子——抄不走。

第三层，是她现在和将来的盘算：下个月要不要涨价，跟哪家供货商在谈新的条件，打算在哪里开第三家店。这一层是她的底牌，不写。

分到这里，何姐松了口气。她愿意交出第二层，不愿意交第三层；第一层本来就不是秘密。这个分法，几乎可以原样用到一般企业身上：已经公开的，不算交底；已经走完的路，可以在隐去关键信息后交出来；正在打的牌，不交。教材要的，恰恰是中间那一层。

然后是第二个问题：交出来，写谁的名字？何姐说，名字可以写，店名不写。她不介意让人知道是一个开早餐店的何姓老板，但不想让同县城的人对号入座。于是单元的来源一栏写成「一位在湘中县城开早餐店的经营者（化名何姐）」，真实身份由编写组登记存档，不公开。这是署名与保密之间的一种折中：知识有来源可追，来源的人有据可查，可公众看到的，是她愿意给出的那一层身份。

最后是第三个问题：她得到什么？许老师说了几样：单元里她是提供者，署名在列；教材每年修订时，学生的新问题会递给她，她可以选择回不回答；如果有学生、有想开店的人想找她请教，编写组的社区里会有一条通到她的路，怎样收费由她和来找她的人自己谈（这一层按第20章的社区定价，教材不经手）。何姐想了想，说先试一年。

一年以后会怎样，这里不替她下结论，只说两种都可能发生的情形。一种是，学生的问题一轮轮递过来，有几个问得她自己都愣住了，比如有个学生问「你那个记账的小本子，有没有人赖过账，你后来为什么还继续记」，她在回答里第一次把熟客和信任这件事想透了，觉得这一年交得值；也有两三个想开店的人通过社区来找过她，坐下聊过，她收了一点钱，也交了几个朋友。另一种是，县城里真的开了一家照着她的路走的店，抢走了一些客人，她觉得吃了亏，要求把单元里几处细节撤下来。按下一节的规矩，这两种情形都要接得住：前一种让单元继续长，后一种让单元按她的要求收回一部分。活教材不是要保证每个交出经验的人都占便宜，而是要让他们交得明白、收得回来。

◆ 四、署名与保密的规矩：一家一家地收，汇成一行

把这个场景往外推，商科的活教材在署名与保密上，至少要先立下几条规矩。这里只讲机理，具体条款留给第七编的运营手册。

第一，分层交出。每一份企业或个人提供的经验，都先按上面那三层分开：已公开的、已走完的、正在进行的。教材只收前两层，第三层一律不收，哪怕提供者自己愿意给。这条规矩看上去是保护企业，其实也是保护教材：第三层的东西变得最快，也最容易引起纠纷，收进来只会让教材背上不该背的风险。

第二，署名可以分级。愿意实名实店的，实名实店；只愿意实名、不愿意露店名的，写人不写店；什么都不愿露的，写「一位某地某行业的经营者」，真实身份由编写组登记、加密保存。不管哪一级，「有来源」这一条不能少——一条在教材里说不清从哪里来的经验，按本书第7章的规矩，就不能进活文本。

第三，延时公开。有些坑，现在讲是底牌，过几年就是历史。可以和提供者约定一个时间，到期以后再把隐去的部分补进来（约定的形式与效力以现行法规和合同为准〔待核〕）。很多企业对三年前、五年前的事，比对去年的事放得开得多。教材按年修订，正好可以让这些延时的东西按时长进来。

第四，提供者有撤回权。经验交出来以后，提供者如果发现某一段造成了不该有的麻烦，可以要求撤下或改写，编写组要照办，并在修订记录里标明「应提供者要求修改」。撤回权会让教材少一点东西，却会让更多人敢交出东西。

第五，交出来的要核对。保密的反面是美化：企业愿意交的坑，常常是已经被它自己收拾过的坑，讲成「我们及时发现、果断调整」，弯路被说成了远见。这不必怪谁，第32章说过，事后的整理是人的自然反应。办法是交叉核对：同一段路，尽量从两三个不同的位置去问——老板、当时的一线员工、合作方——几方说法放在一起，对不上的地方，就是最值得追问的地方。核不清的，在文本里照实标「提供者自述，尚未核对」，让读者知道这一段的分量。

第六，学生的东西也要护。学生在实习中看到的企业情况、在课堂上碰出来的新看法，进入教材时同样要过这几道规矩：企业的第三层不写；学生的名字写在他贡献的那一条旁边；学生在实习中签过保密约定的，按约定办。学生的卡点和课堂表现，按本书第21章的规矩，不进任何考核。

上面几条规矩，管的是一家一家地收。还有一个办法，能让企业更放得开：不让坑停在某一家身上，而是汇到一行里。

一家企业单独讲「我们在某个渠道上赔过」，对手一看就知道是谁；可如果一个行业共同体收了二三十家的经验，整理成「这一类渠道在这一阶段常见的三种赔法」，每一种后面跟着几条隐去了身份的路径，就谁也认不出是谁了。单看一家，是底牌；汇成一行，是常识。而这种「一行的常识」，恰恰是新入行的学生最需要、又最难在任何一家企业里学全的东西。

这正是本书第6章说的行业主编（K7）在商科最要紧的用处。企业主编身在一家企业里，拿不出别家的坑；院校主编在学校里，企业未必信得过；行业协会、商会、同行的互助组织，处在两者之间，既懂行，又不属于任何一家，最适合做这个汇集和隐名的人（由哪类组织承担、以什么形式承担，以各地试点情况为准〔待核〕）。行业主编收上来的，不只是坑本身，还有坑与坑之间的规律：同一类错误为什么在不同的企业里一再出现，它通常出现在企业长到哪一步的时候。这一层规律，就是从生长层抽向锁定层的材料，是第33章说的 1→N 的活。

这里 AI 能帮上一个具体的忙：隐名。把二三十份路径里的店名、地名、人名、能让人对号入座的细节——比如「全县唯一一家」「开在某某学校门口」——找出来，提示编写组替换或模糊处理；再反过来检查，汇总以后的文本里，有没有哪几条细节放在一起，又能让人认出是谁。这是发现类的活，AI 做得又快又细。但哪些细节要留、哪些要隐，最后仍要由提供者和行业主编拍板，因为细节隐得太多，路就又变回了结论。

汇成一行，还有一个不太显眼的好处：它让失败不再是某一个人的丑事。何姐一个人讲奶茶店怎么关的，难免有人背后议论；可当一本教材里写着「这一年，同

一条新街上先后关了好几家店，它们大致走了这三种路」，何姐的那一条就只是其中一种，她的失败成了一行人共同的教训。很多人不肯讲坑，怕的不是坑本身，是怕自己成了那个唯一的反面例子。

◆ 五、老字号的另一种可能

回到老字号。按上面的分层，祖传配方的纸面那一层，仍然可以锁在保险柜里，那是它的第三层，谁也不该逼它交。可是掌勺人身上那些写不出的东西——什么天气怎么调，什么时候该停火，学徒头几年最容易在哪一步做坏——这一层其实并不怕人知道，因为没有那张纸，光有这些也做不出那个味；而它恰恰是最容易断的一层。

如果有一本活教材，愿意用第32章那种追问的办法，陪掌勺人把这一层一点点显露出来，写上他的名字，留下他的路，那么老字号得到的，不是一次泄密，而是一次续命：配方仍然是它的，手艺的路却第一次有了文字，有了后来人，也有了被外面的人碰一碰、问一问的机会。保密的那一层保住了家底，公开的那一层让家底活下去。

这也是商业知识在活教材里最可能的样子：不是全部摊开，也不是全部锁死，而是分清哪一层该锁、哪一层该长。商业的坑之所以难进教材，不是因为商人都小气，而是以往没有人帮他们把这几层分开，也没有人让交出来的那一层给他们带回点什么。

> **带走的话**
>
> 商业知识不是全都能说，也不是全都不能说；把锁着的那层锁好，把走过的那层交出来，交的人有名有利，活教材才长得下去。

> **小账** 本章用到的 SDE：显露的分层（已公开、已走完、正进行）、纠缠（抄得走的菜单、抄不走的网）、作者发生学（提供者署名与撤回权）、社区定价（教材不经手交易）。 这对一本教材意味着：商科教材的每份经验先分三层再收，署名分级、来源必有，允许延时公开与撤回，学生贡献同样署名且不进考核。

三大职业对照收束：三大职业放在一起看，教育、健康、事业的知识都长在人身上：老教师的课堂手感，老医生老护士的临床判断，老板和一线老手的生意眼；三处的教材也都犯了同一种病，把只会做 1→N 的办法放在了 0→1 的位置上。不同在于各自最难的那一道关：教育的难处是递归，师范生学的教材将来要拿去教别人，所以它最该先成为教材发生学的示范；健康的难处是安全，错误必须先在模拟和规范的护栏里发生，患者的边界一步不能越；事业的难处是保密与竞争，最值钱的经验往往最不能说，知识一传开打法还会失灵，所以它最需要把知识分层、让交出者在社区里有名有价。三道关不一样，接力的道理是一样的：先在现场发生，再由理论和发现学加固、传开，再让新的现场把它重新打开。

第 七 编

试点、运营与风险

编　序

前面六编讲的是病在哪里、理是什么、师傅的知识怎样碰出来、活教材怎样搭、制度和经济怎样配，再到教育、健康、事业三个行当各自怎么走。读到这里，一个做事的人会问三个很实际的问题：明天从哪里动手？动起来以后，日常谁来管？要是做错了，怎么知道错了？这一编就回答这三个问题。第35章给一条一个专业、一年的试点路线，按月排，分 0→1 和 1→N 两段；第36章是一本活教材上线以后的运营手册，讲谁管修订、谁审变更、署名和分成怎样结账；第37章把全书的命题摊开来让现实检验，说清哪几种大局面出现，就说明本书错了，再把最可能出事的四类风险摆出来。这一编写得最「实」，但我仍然守住全书的规矩：人员、工具、成本只写粗估，标〔待核〕，由真正去做的学校和企业按自己的情况核定；所有读数只用来改书，不进任何一位老师、任何一个学生的考核。

第 35 章

一个专业、一年的试点路线

这一章的问题：如果明天就要动手，一个专业、一年时间，发生版教材该怎样一个月一个月地做出来？

◆ 一、一季菜园是怎么种出来的

楼下有块空地，几家邻居商量着种一季菜。真动起手来，大家才发现种菜不是买一本《蔬菜栽培》照着做的事。头一个月是整地：先看这块地向阳不向阳、积不积水、土是黄泥还是沙土，翻一遍，把碎砖头捡出来。第二个月是选种和育苗：不贪多，先挑几样好活的，辣椒、空心菜、豆角，种子撒下去，天天去看出没出苗。出了苗以后是移栽、搭架、浇水、除草、捉虫，这几个月最磨人，也最长本事：哪一垄浇多了烂根，哪一株被虫咬了叶子，哪一种菜在这块地上就是长不好，全是在这几个月里「碰」出来的。到了收获的时候，有人开始在小本子上记：这块地，辣椒要种在东边；豆角架要搭在三月底以前；空心菜掐一茬长一茬，别连根拔。再往后，邻居家亲戚来看，问能不能照着种，小本子就被抄走了一份，后来又被别的小区的人拿去改了改。

这一季菜园有两段。前一段是「让它长出来」：地是这块地，种子是这几样，人是这几个人，菜能不能长、怎么长，只能在地里试，书上的道理帮得上一点，帮不了全部。后一段是「让它传出去」：长出来的门道要记下来、理一理、说清楚为什么，才能被别人照着种，也才能被下一季的自己改进。这就是本书第10章说的接力：先 0→1，再 1→N。

一个专业的试点，和种一季菜园是同一种事。它不是先写好一整本书再拿去用，而是先找一小块地，让几个单元在现场长出来，再用理论和规范把它们理顺、加固、推开。下面按月排的路线，就照着菜园的节气走。

◆ 二、先选一小块地：试点的范围与人手

试点贪大必败，和种菜贪多一样。我建议一年只做一个专业里的一门核心课，而且只做这门课里三到五个岗位任务单元〔待核〕。拿本书一直陪着我们的数控专业来说，可以选「数控车削」这一类课，单元从岗位里挑：装夹、对刀、首件试切、尺寸超差排查、换刀时机判断，挑哪几个，由第15章说的「从岗位里长出来」的办法定，不由编写组拍脑袋定。对刀只是其中一个单元，不是整个试点的全部。

人手按第6章和第五编说的三主编来配。企业主编一位，最好是像周师傅这样在车间里带过多年徒弟、又被厂里信得过的人；院校主编一位，像陈老师这样既上专业课、又参加过教材编写的老师；行业主编一位，来自行业协会或者本地公认的权威共同体，负责把标准那一头接上。三位主编之外，再配几样人：两到四位一线师傅，他们是路径显露的主要来源；两到三位任课教师，负责把单元带进课堂；一到两个跟岗或在读的班级，学徒就是读者发生学里的共同发生者；一到两位编辑，可以是出版社的人，也可以是第22章说的那类做加工的传媒公司的人，负责体例、编校和留痕；再加一位管工具和数据的人，可以由老师兼着〔待核〕。

工具不必一开始就求全。要有三样东西：一个能留痕、能标来源、能分锁定层和生长层的文本平台（第16章说的变更记录与来源标注）；一套让师傅和 AI 一起做追问的工作方式（第12章的路径显露法），录音、转写、整理成路径、再回头问矛盾处；一条让卡点从车间和课堂回到文本的回路（第18章），哪怕起步时只是一个群加一张共享表格。工具用什么牌子、要不要自建，按学校和企业现有的条件定〔待核〕。

还有一件事要在动土以前定下来：卡点数据归谁、用来做什么、不能做什么。这件事第21章已经讲透了，试点只需要照着立规矩：数据只用来改书，不进学徒成绩，不进老师考核，不进师傅的绩效。这条不先立，后面所有月份都会走样。

◆ 三、那一页纸上写什么

第1月要交出的「试点约定一页纸」，值得单独说一说，因为很多试点不是败在后面，而是败在开头没说清。

这一页纸只写六件事。第一，做哪几个单元，为什么是这几个，最好每个单元后面写一句它在岗位上是什么样的活。第二，三位主编各是谁，各管哪一头，意见不一致时怎么办。第三，师傅的投入怎么算：每轮追问占用多少工时，补贴从哪里出，他的名字将来写在什么地方。第四，卡点数据的三条规矩：归谁，用来做什么，不进任何考核。第五，上半年和下半年各交什么东西，第6月和第12月由谁来回看。第六，什么情况下这个试点可以提前收缩或停下，比如合作企业的生产任务突然压上来，师傅腾不出手。

种菜的邻居们其实也有这样一页纸，只是没写下来：这块地谁家出力多、收了菜怎么分、谁家不来浇水了怎么办。没说清的那一季，往往是到收获时吵起来。把这六件事写下来、签上字，后面十一个月里大部分的扯皮都可以免掉。写这一页纸，用不着请专家，三位主编坐一个下午就够；难的是坐下来以前，学校和企业双方都愿意把「谁说了算」摆到桌面上讲。

◆ 四、上半年：0→1，让几个单元在现场长出来

先用一张表把一年排开，再分两段细说。

月份	阶段	主要的活	交出的东西
第1月	整地	定范围、配人、立数据规矩、选单元	试点约定一页纸
第2–3月	育苗	师傅路径显露，每单元多轮追问	每单元一份路径卡
第4–5月	移栽	路径卡进课堂和车间，收学徒卡点	卡点记录与第一轮改稿
第6月	看苗	半年回看：哪些单元长起来了	半年小结、单元取舍
第7–8月	搭架	理论加固，补「为什么」，对齐标准	锁定层初稿
第9–10月	移种	换一个班、换一个厂再走一遍	第二现场的卡点与改稿

月份	阶段	主要的活	交出的东西
第11月	理垄	体例统一、编校、署名与来源核对	可交付的试点版
第12月	留种	年终回看，写给下一年和别的专业	回看报告与下年计划

第1月是整地。三位主编坐下来，不谈写书，先谈三件事：这一年做哪几个单元，谁做什么，卡点数据怎么管。最后落成一页纸的试点约定，大家签字。这一页纸比任何一份方案书都重要，因为它把「谁说了算」提前说清了。

第2到3月是育苗，也是全年最要紧的两个月。每个单元找一到两位师傅，按第12章的步骤做追问：先请他回到最近一次出错的现场，问那一刻他先注意到什么；再问换一个新手会在哪里错；然后由 AI 把回答整理成一条路径，把路径里前后对不上的地方挑出来，下一轮再拿去问师傅。追问不是一次访谈，是几轮来回〔待核〕。周师傅这样的人，第一轮说的常常是「声音不对」「听多了就知道」，第二轮被追问才补一句「有点闷」，第三轮被拿着一段具体的录音问「这个算不算该换」，才说出他自己都没意识到的判断依据：「一直闷还是一阵闷，先看铁屑」（第6章）。每个单元到这时交出一份路径卡：不是成书的样子，是一条「老手怎么想通的」线，带着错误的位置、错误的样子和错因。

第4到5月是移栽。路径卡拿进课堂和车间，陈老师那样的老师带着学生按路径走，小林那样的学徒在跟岗中照着做。这两个月不求顺，求卡：学生在哪一步卡住、卡住时说了什么、做错了什么样子，都按第18章的回路记下来，回到文本的生长层。这里要守住第13章的意思：学徒的错不是要被消灭的噪音，而是教材的主线。改稿也在这时开始，生长层的案例、提示、追问可以边收边改，锁定层先不动。

第6月是看苗。种菜的人这时会蹲在地头看哪一垄长得好、哪一垄要拔掉重种。试点也一样：哪几个单元的路径已经能让新手少走弯路，哪几个单元的路径还只是师傅一个人的说法，学生用起来对不上。长不起来的单元，不必硬撑，可以缩小、换师傅、或者干脆换一个单元。半年小结只写给试点组自己看，不拿去评比。

◆ 五、下半年：1→N，让长出来的东西立得住、传得开

上半年做的是 0→1，下半年转到 1→N。这一转是全书承重线在一年里的样子：技术在现场发生以后，要进一步发展和完善，就需要理论的支持，从发现学的角度来加强。

第7到8月是搭架。豆角长到一定高度，没有架子就会趴在地上烂掉。路径卡也一样，它说得清「怎么做」，常常说不清「为什么这样做」。这两个月请院校主编和行业主编多出力：把路径里的判断和原理接上，把相关标准、规程的要求对齐进去，把定义、事实和承重判断写进锁定层，按第16章的规矩审定。这一步做的正是发现学最擅长的活：检验、归类、讲清因果、和已有知识对表。发现学在这里不是对手，是架子。

第9到10月是移种。菜种在自家地里长得好，不等于种到亲戚家也长得好。所以下半年一定要换一个现场再走一遍：换一个班，最好也换一个厂或者一个车间，看同一条路径在别的设备、别的师傅、别的学生身上是不是还站得住。第二现场的卡点和第一现场不一样的地方，恰恰最值钱：它告诉你哪些是这个专业的通则，哪些只是周师傅那台机床的脾气。前一种进锁定层，后一种留在生长层，标明来源和适用范围。

第11月是理垄。编辑这时进场最重：统一体例、编校、核对每一段的来源标注，核对署名和贡献记录，为第36章说的年度结账备好底账。按第22章说的分工，书号、合规、终审是出版社守准入那一头的事，组稿、改稿、编校是做加工那一头的事，这一个月两头要对上。

第12月是留种。种菜的人最后会挑几颗最好的辣椒留种，写下来年要改的地方。试点的年终回看也只做两件事：一是把这一年哪些东西是从现场长出来的、哪些是理论加固上去的，分开写清楚，给下一年和别的专业看；二是按第9章的那句检验问自己：这一年里，有没有一段文字是从学徒的卡点里来的？如果一段都没有，那这一年做的仍是三道工序，不是发生学。

◆ 六、这一年里 AI 做什么，不做什么

试点里 AI 的位置，照第17章的划分走：发现类的活归它，发生类的活它是参与者，不是主角。

落到月份上，第2到3月它是追问的帮手：把师傅的录音转成文字，把散乱的回答理成一条先后有序的路径，把前后矛盾的地方挑出来，替试点组准备下一轮该问什么。它不替师傅回答，也不替试点组决定哪条路径算数。第4到5月它是卡点的汇总员：把课堂和车间里零零碎碎的卡点归类，告诉单元维护人「这一周有几个学生在同一步上出了同一种错」；它也可以按每个学徒卡住的地方，换一种讲法陪他再走一遍，这是第17章说的「最对症的讲法」。第7到8月它是查对员：把路径和标准、规程逐条比对，标出哪里对不上，供主编们审。第11月它做编校、体例、格式这些最耗人工的活。

它不做的事同样要写进试点约定：不给学生打分，不给师傅排名，不自行把任何内容放进锁定层，不把卡点数据带出试点约定允许的范围。一年下来，AI 省下的主要是编辑和老师在整理、比对、编校上的时间，省下来的时间应当回到追问和课堂里去，而不是拿去多编几本书。

◆ 七、两种走样，和三个行当的不同节气

试点最常见的走样有两种，正好对应第10章说的两种病。

第一种是「先写好再试」。编写组在第1到3月关起门来，把五个单元按标准一口气写完，第4月起拿去给学生用，用的时候收一点反馈，年底再改一改。看上去也有现场，也有反馈，但顺序反了：书是先由编写组写出来的，现场只是被拿来验收。这正是本书一再说的毛病，把 1→N 的做法放在了 0→1 的位置上。辨认它很容易：看第2到3月交出来的东西，如果是一份排好版的章节，而不是一份带着错误位置和错因的路径卡，那就走样了。种菜的人不会先在纸上画好每一棵辣椒长什么样，再去地里找对得上的苗。

第二种是「只长不架」。试点组爱上了现场，师傅讲得精彩，学生卡点收了一大堆，生长层越来越厚，到了下半年谁也不愿意坐下来做理论加固和标准对齐，觉得那是「又回到发现学」。结果一年下来，交出的是一堆生动的记录，别的学校拿去用不上，下一届学生也接不住。这是第10章说的另一种病：只顾发生、拒绝理论。豆角不搭架，长得再旺也会趴在地上烂掉。辨认它也容易：看第8月的锁定层初稿，如果每一条都只写「周师傅说」，没有一条说得出「为什么」和「对的是哪条标准」，就走样了。

上面这条路线是拿数控专业排的，换到第六编的三个行当，节气要跟着变。师范这一行，0→1 的现场是课堂，一个学期才能看完一轮完整的教学，所以育苗和移栽要跟着学期走，追问老教师的时间最好放在一节课刚上完的当天，手感还热。护理这一行，错误不能直接在病人身上碰出来，上半年的移栽要先放在模拟训练里，再在临床带教老师的看护下进入真实病房，凡涉及操作的内容一律以现行标准和临床教师审定为准；它的 1→N 也来得更早、更严，安全相关的条目从一开始就要进锁定层审定。商学这一行，路径来自创业者和经营者的复盘，最难的是保密，第1月的试点约定里要多一条：企业拿出来的坑，哪些可以写名字，哪些要隐去，哪些只在课堂里讲、不进文本。三行的月份可以挪，两段的顺序不能乱：先在现场长，后用理论架。

◆ 八、账本：人、工具和钱，只写粗估

钱和人怎么算，最容易写成假数字。我只给结构和量级，具体数字都要由做的单位核定。

人力是大头。三位主编按兼职算，每人每月投入几个工作日〔待核〕；师傅的追问时间集中在第2到3月和第9到10月，每个单元每位师傅几轮、每轮一两个小时〔待核〕，要按企业工时标准给补贴，不能让师傅白干，这是第20章的底线；任课教师的投入嵌在日常教学里，主要多出来的是记卡点和参与改稿的时间；编辑集中在第7月以后。工具这一头，如果用学校已有的平台加通用的 AI 工具，开支主要是订阅和少量开发；如果自建平台，费用会高出一截〔待核〕。合起来，一个专业一

门课一年的试点，粗估在十几万到几十万元这个量级〔待核〕，各地人工价格差得很远，这个区间只是提醒「它不是一个零成本的事，也不是一个天价工程」。

比钱更要紧的是「收成怎么看」。菜园的收成不只看斤两，还看这块地明年是不是更好种。试点也不该只看学生考试通过了多少，那正是第3章说的悖论：越追通过率，书里的失败越少。年终看三样东西就够了：生长层里有多少内容来自现场和卡点，锁定层的每一条有没有经过三主编审定、说得出依据，第二现场是不是把一些「周师傅的脾气」和「这一行的通则」分开了。这三样读数只用来改书，任何一样都不进师生考核。

> **带走的话**
>
> 试点像种一季菜，先让几垄菜在地里长出来，再搭架、移种、留种；先求长，后求传，一年只种一小块地。

小账 本章用到的 SDE：上半年是差异（一次次出错和卡点）先走，带出纠缠（师傅、学徒、设备的牵连），再显露为路径卡；下半年是显露在先，用理论把它稳定下来，再到新的纠缠里检验。 这对一本教材意味着：发生版教材不是一次写成的，它的第一版是一年里一块地上长出来、又被理论加固过的几个单元。

第 36 章

一本活教材的运营手册

这一章的问题：一本会长的教材上线以后，谁来管它长、谁说了算、出了力的人怎样拿到自己那一份？

◆ 一、一个家庭群的群规是怎么维护的

很多人家里都有一个大家庭群，爷爷奶奶、几个儿女、孙辈，二三十口人。群刚建的时候没有规矩，后来出过几回事：有人半夜转发养生谣言，老人当了真；有人在群里发了亲戚家的私事，闹得不愉快；逢年过节红包抢得热闹，正经事反倒没人看见。慢慢地，群里有了几条不成文、后来又写成文的规矩：家里大事要在群里说一声，私事私聊；转发健康消息之前，先问问家里当医生的那位；群公告由大姐管，谁要改，先在群里提，大家没意见再改。

这几条群规有几个地方值得注意。第一，它不是一开始就写好的，是出了事、碰了壁才长出来的。第二，它有两层：一层是「大事说一声、私事私聊」这种底线，轻易不动；另一层是「今年年夜饭在谁家吃」「红包怎么发」这种日常安排，年年都可以变。第三，它有人管，大姐管公告，但大姐不是一个人说了算，改规矩要在群里提、要有人附议。第四，谁出过力，大家心里有本账：谁每年张罗聚会，谁帮老人挂号，逢年过节大家会记着他。

一本活教材的运营，和维护一个家庭群差不多。它也是在碰壁中长规矩，也分两层，也要有人管、但不能一个人说了算，也要记账。本章就把这四件事落到教材上。

◆ 二、三种人，三把钥匙：谁管修订

活教材的内容分锁定层和生长层，这是第7章和第16章立下的。运营的第一条，就是让不同的人拿不同的钥匙。

第一把钥匙管生长层，交给「单元维护人」。每个岗位任务单元配一位，最好由一位任课教师和一位企业师傅搭档，一个管课堂这头，一个管车间那头。生长层里的案例、提示、追问、错误样例、学徒卡点的回写，都由单元维护人日常处理。就像群里谁都可以发消息、谁都可以提议今年聚会去哪里，生长层是开放的：老师可以提，师傅可以提，学徒可以提，AI 整理出来的卡点汇总也可以提，单元维护人负责看、负责改、负责标来源。

第二把钥匙管锁定层，交给三主编。定义、事实、承重判断、安全相关的要求，这些相当于群规里的底线，任何一条要改，必须由企业主编、院校主编、行业主编三方共同审。三方各看各的：企业主编看它在岗位上是不是真的这样；院校主编看它讲不讲得通、和学生已有的知识接不接得上；行业主编看它和标准、规范、行业共识对不对得上。三方意见不一致的，不改，先把分歧写进变更记录，留到下一次审定，或者交给第二现场去检验。

第三把钥匙管准入，交给出版社。按第22章的分工，书号、合规、终审是出版社守的那道门。活教材不是不要终审，而是终审的对象变了：出版社不再逐字审一部一次写成的书稿，而是审这本书的运营规矩是否健全，审锁定层的重大变更是否走完了程序，审发布出去的每一个版本是否合规。编校这样的加工活，可以由出版社自己做，也可以交给做加工的传媒公司，常见做法是后者〔待核〕。

三把钥匙分开，是为了防两种病。一种是什么都要三主编审，生长层长不动，活教材又变回定本；另一种是什么都由单元维护人说了算，锁定层被随手改，书长乱了。家庭群也一样：要是「今晚吃什么」都要全家表决，群就死了；要是谁都能改群公告，群就乱了。

◆ 三、一条变更怎么走完

活教材每天都会收到很多「想改一改」的声音。把它们走成一条清楚的路，是运营手册的骨头。

第一步是提出。来源大致有四种：学徒的卡点回到文本（第18章的回路），老师在课堂上发现某段讲不通，师傅在车间里发现某个做法已经换了，AI 在汇总卡

点时发现某处出错特别集中。不管谁提，提的时候都要说清三件事：改哪一段，为什么改，依据是什么。依据可以是一次卡点记录，可以是一段师傅的追问录音，可以是一条新的规程。

第二步是分级。单元维护人收到以后，先判断它属于哪一级。错字、格式这类小改，记一笔直接改；生长层的内容增删，单元维护人和搭档商量后改，留痕；碰到锁定层，或者碰到安全要求的，一律升级给三主编，不能自己动手。分级本身也要留痕，免得以后有人问「这条为什么没有送审」。

第三步是审。生长层的审就是单元维护人两人对一下；锁定层的审按固定周期集中做，比如每学期一次〔待核〕，紧急的安全问题随时启动。审的时候要回到第10章的那个判断：这一条改动，是新的 0→1 正在发生，还是已经在几个现场反复出现、该进入 1→N 了？前一种先放生长层观察，后一种才进锁定层。

第四步是发布和留痕。每一次发布都有版本号、有变更说明、有每一段的来源标注。读的人随时能看到「这一段是哪一次改的、因为什么改的、谁改的」。这是第7章说的活文本的第一条规矩：每一段都说得出它从哪里来。

最后一步常被忽略：回告。提出变更的人，要知道自己的提议最后怎样了，改了、没改、还是放着观察。学徒交回来的卡点被写进了书，他应该知道；师傅说出来的门道成了锁定层的一条，他应该知道。家庭群里有人提了建议，大姐回一句「好，就这么办」，下次他才愿意再提。没有回告的回路，过几个月就没人往里交东西了。

◆ 四、署名与分成：一年结一次账

师傅凭什么愿意把手上的东西说出来？第20章的回答是：要有署名，要有分成，再借王德生提出的「社区定价」命题，让「我的知识」的价格在社区里，由复合体之间的交易来定。运营手册要做的，是把这句话变成可以照着做的账。

先说署名。活教材的署名分几层：三主编是全书的主编；单元维护人是单元的作者；为某条路径贡献了关键判断的师傅，在那一段标为路径贡献者；学徒的卡点

被采进书里，按第21章的规矩处理，默认匿名，愿意署名的由本人选择，任何情况下都不和成绩挂钩。这几层署名都不是写在封面上一次了事，而是落在每一段的来源标注里，跟着版本走。哪一段是谁的，查得到，这才是署名的实处。

再说分成。分成的依据是贡献记录，也就是变更记录和来源标注累积下来的那本底账。每年结一次账〔待核〕：看这一年里，哪些段落被保留、被大量使用、被别的学校或企业引用，哪些段落进了锁定层。分成比例怎么定，本书不给数字，因为照第20章的意思，这个价格不该由编写组或出版社单方面拍定，而应当在参与的各方之间商量出来，并且随着使用情况逐年调。可以确定的只是几条原则：师傅的显露要有回报，不能只拿一张证书了事；学徒的卡点贡献不折算成成绩，可以有别的形式的回馈，由学校和企业商定；AI 整理出来的东西不单独分成，它的贡献记在用它的人名下；出版社和加工方按各自做的活取应得的那一份，常见做法是按合同约定〔待核〕。

结账还有一个用处，就是让每个人看见自己在这本书里的位置。家庭群里，谁这一年张罗了几次聚会、帮老人跑了几趟医院，年夜饭桌上大家会念叨一句。活教材也该有一份每年公开的贡献清单，让师傅看见自己说出的东西被多少学生用上了。很多时候，这份清单比钱更能让师傅明年还愿意坐下来被追问。

◆ 五、出了事怎么办：争议、撤回和人走了以后

家庭群的规矩，最见功夫的不是平常，是出事的时候。活教材也一样，运营手册要预先想好几种事。

第一种是安全问题。如果有人发现书里某一段做法可能伤人、伤设备，或者和新出的安全规范冲突，不能等到学期末集中审。规矩应当是：任何人都可以提出「紧急暂停」，单元维护人收到后先把这一段标为暂停使用，在当前版本上挂一条醒目的提示，同时通知三主编限期审定。先停后审，宁可让学生少学一段，也不让错的东西多流传一天。暂停、审定、恢复或删除，每一步都留痕。

第二种是来源争议。两位师傅都说某条判断是自己先说出来的；或者某位老师发现自己课堂上收的卡点，被另一所学校写进了书却没有标来源。这时候，变更记

录和来源标注就是证据。运营手册要写明：争议先由单元维护人对照记录说明，说不清的交三主编裁定，裁定结果写进记录，不删除任何一方的原始记录。家庭群里吵过的架，聊天记录还在，大家才服气。

第三种是撤回。师傅贡献了一段路径，后来改主意了，觉得说得太多，不想再让它留在书里。运营手册应当尊重这一点：未进入锁定层的生长层内容，贡献者可以申请撤回，撤回后保留「此处曾有内容、已应贡献者要求撤回」的记录；已进入锁定层、已被大量使用的，撤回要由三主编和贡献者商量，可以改为匿名，可以停止后续使用，但不能假装它从来没有存在过。学徒的卡点则按第21章的规矩，本人随时可以要求删除与自己身份相关的部分。

第四种是人走了以后。周师傅总有一天会退休，陈老师可能调走，合作的企业可能换了，协会的人也会换届。一本活教材活得比任何一个人长，所以运营手册要写清交接：单元维护人离开前，要把手上没处理完的变更逐条交给下一任；三主编里有人换人，新主编要先通读锁定层的审定记录，知道每一条是怎么来的，再参加审定；已经离开的人，他在每一段上的署名照旧保留，分成按约定继续结算一段时间或一次性结清〔待核〕。家族里张罗聚会的大姐有一天不管了，群公告要有人接，接的人得知道这些规矩是怎么来的。

还有一条要说清：AI 在运营里的位置。它可以每天汇总卡点、提示哪里出错集中、检查来源标注有没有漏、给变更分级打一个初步的标签，这些都是第17章说的发现类的活，归它做很合适。但它不拿钥匙：生长层改不改由单元维护人定，锁定层改不改由三主编定，准入由出版社定。AI 整理的东西，署在用它的人名下，责任也在那个人身上。

◆ 六、读者手上拿的是哪一本

一本书一直在长，读的人会担心：我手上这一本，到底算不算数？考试按哪一版？下个月它又变了怎么办？这个担心要在运营里正面回答。

办法是让读者看见两样东西。一是「正式版」，按学期或学年发布，经过三主编审定和出版社终审，课堂教学和考核依据以它为准，在一个学期之内不变。二是

「在长的版」，生长层每周都在加内容，加进来的都标着日期和来源，学生和老师可以看、可以用，但它不改变本学期的教学依据。家庭群里也是这样：群公告是大家都认的那几条，平时的聊天记录谁都能翻，但没人会拿昨天的一句闲聊去推翻群公告。

这样分开以后，学生不会被一本天天在变的书弄糊涂，老师上课也有一个稳定的依靠；而书的生长并没有停下，它只是在正式版之外先长着，长熟了，下一次发布时再进正式版。纸质本也照这个办：印出来的是某一个正式版，封底注明版本号和查看最新变更的去处，读者拿着纸本，也知道它在哪一棵树的哪一段上。

◆ 七、别的学校拿去用了怎么办

活教材做得好，别的学校、别的企业会想拿去用。这是好事，也是新的麻烦：他们的设备不一样，学生不一样，用着用着就会想改。

家庭群里也有类似的事：小家庭另建了一个群，把大群的规矩抄过去一部分，又加了几条自家的。没有人会说这不行，但大家默认几件事：大群的底线小群也守着；小群自己加的规矩不能冒充是大群定的；小群里摸索出来的好办法，可以拿回大群来提。

活教材也照这个办。别的学校引用整本或部分单元，锁定层原样使用，不得自行改动后仍以原书名义发布；他们可以在生长层里加自己的案例和卡点，但要标明是本地补充；他们在本地发现的、可能对所有人都有用的卡点和做法，按同一条变更路提回原书，经审定后进入共同的版本，并在来源里写上他们的名字。这样一来，引用的学校越多，回到原书的差异就越多，原书就长得越快、越稳。这正是第二现场在更大范围里的样子。反过来，如果各家拿去各改各的、互不回告，几年以后就是几十本互不相认的书，等于又回到了各自印一份地图。

◆ 八、运营的日常节奏

把上面这些排成一个日常的节奏，大致是这样：卡点每天在回路里流，单元维护人每周看一次、改一批生长层；三主编每学期集中审一次锁定层，紧急安全问题

随时审；出版社按版本做合规和终审，每学期或每学年发布一次正式版本〔待核〕；贡献清单和分成每年结一次。这个节奏的要点不在具体周期，而在快慢分开：生长层要快，不然卡点会凉掉；锁定层要慢，不然书会乱；结账要定期，不然人心会散。

活教材的运营，说到底是让一本书一直处在「被用、被问、被改」的状态里。它像家庭群一样，靠的不是一位能干的群主，而是一套大家认、出了事知道怎么办、出了力有人记着的规矩。

> **带走的话**
>
> 活教材靠规矩活着：生长层谁都能提、单元维护人管，锁定层三主编一起审，每一段说得出来源，每一份力记在账上。

> **小账**　本章用到的 SDE：差异（卡点、新做法）从生长层进来，纠缠（三主编、维护人、师傅、学徒的牵连）决定它走到哪一层，显露为带版本、带来源的稳定段落。 这对一本教材意味着：一本活教材除了正文，还要有一份运营手册，写清三把钥匙、一条变更路、一本年度账。

第 37 章

风险与可错预言

这一章的问题：本书的命题会不会是错的？出现什么样的大局面，就说明它错了；还没错的时候，最可能在哪里出事？

◆ 一、天气预报为什么敢说「明天降水概率七成」

天气预报里有一句话，很多人听了几十年也没细想：明天降水概率百分之七十。它的意思不是明天有七成的地方下雨，也不是明天有七成的时间下雨，而是说：在所有预报员说「七成」的那些日子里，大约十天里有七天真下了雨。如果预报员说了很多次「七成」，结果十天里只有两三天下雨，那他的预报就是错的，该改模型了。

天气预报敢说「七成」，靠的不是把握大，而是说清楚了「什么情况算我错」。一个从来不给可检验说法的预报员，比如只说「明天可能下雨也可能不下」，永远不会错，也永远没有用。敢给出一个可以被打脸的说法，才算是一个判断。

一本讲典范转移的书，也应当这样。前面各章已经在第3章和第10章各留了一处「可错之处」，这一章把全书的命题收拢起来，像天气预报一样，说清哪几种大局面出现了，就说明本书错了。我只按很粗的层级说：不规定具体怎么做实验、拿什么数据检验，只说什么样的大局面出现，命题就站不住。具体检验的办法，留给真正去做试点的人设计。

◆ 二、五条可错预言

第一条，针对一句话命题本身。本书说，职教教材错在把只会做 1→N 的办法用在了 0→1 的位置上。如果在多个行业、多个学校里，按发现学方式由编写组一次写成、不吸收现场的教材，和有现场回路、有师傅路径、有学徒卡点回写的发生

版教材相比，学徒上岗后的出错情况、独立处理新问题的能力、成长快慢普遍没有分别，那么一句话命题就错了。这不是某一个专业的事，第10章已经说过，在某一行不成立只说明承重线在那一行不成立；这里说的是普遍没有分别，那就是全书的根基错了。

第二条，针对 0→1 的位置。本书说，技术和手艺先在现场发生出来，师傅手上的东西要靠追问和碰撞才显露。如果有一天，AI 只靠已有的文字、视频和传感器数据，就能普遍地把老师傅手上的判断还原出来，新手照着学，效果和跟着现场显露出来的路径一样好，而且不再需要师傅被一轮轮追问，那么本书对「0→1 只能在现场发生」的判断就错了，第三编的大半要重写。这里说的是普遍还原、不需追问，而不是 AI 能帮上忙，AI 帮忙本来就在第12章和第17章里。

第三条，针对 1→N 的接力。本书依王德生的口述认为，技术发生以后，要发展和完善，需要理论支持，可以从发现学的角度来加强。如果大量现场长出来的做法，不经过理论加固、不进标准、不讲为什么，也能在很多现场稳定地传开、长期不走样，那么「发现学在 1→N 里不可替代」这一半命题就错了，本书对发现学「换了位置、没有死」的判断要收回。

第四条，针对三个发生学的互相发生。本书依王德生的口述认为，作者、文本、读者三者互相发生。如果在制度和工具都已打开的情况下，长期看来，学徒的卡点几乎从不进入文本，师傅的路径也几乎不因学徒的提问而改变，书只是由作者写好、交给读者读，而这样的书和「三者真的在转」的书效果一样好，那么「三者互相发生」在职教里就是多余的，第二编的第6到9章要降格成一种可有可无的做法。

第五条，针对活教材这个形态。本书主张教材分锁定层和生长层，可以一直长。如果活教材在多个地方运行几年以后，普遍长乱：来源追不清，锁定层被一改再改，使用者对它的信任普遍低于一本定本，维护的成本普遍压过它带来的好处，那么「书应当是活的」这一判断至少在现有条件下是错的，职教教材也许更该是「定期换版的定本加现场手册」，而不是一本活教材。

这五条里，第一条最重，它错了，全书就错了；第二到五条错了，本书要改的是相应的编，而不是整个方向。我愿意把它们写在这里，就像预报员愿意被十天里的雨检验一样。

◆ 三、什么不算证伪

敢说「七成」的预报员也要讲清楚另一半：某一天说了七成没下雨，不算他错；要看的是许多个「七成」的日子合起来。可错预言同样有它的边界，说清什么不算，免得一句命题被一件小事推翻，也免得它被一件小事救活。

一个试点失败了，不算证伪。一个专业、一年、一块地，菜没种好的原因太多：师傅换了，设备换了，学生那一届特别少，学校的平台坏了半年。第35章说过，长不起来的单元可以换。证伪说的是很多地方、很多专业、很长时间合起来看，大局面是不是那个样子。

通过率降了，不算证伪。发生版教材把真实的失败放回了主线，学生在练习阶段出错多，第一次考试的通过率可能反而不如按通过率优化的那种书，这正是第3章预料中的事。本书的命题押在上岗以后的出错和成长上，不押在通过率上。如果拿通过率来判本书的生死，那是用本书反对的尺子来量本书。

某位师傅说不出来，不算证伪。第11章说过，师傅说不出自己会什么是常态，追问几轮还说不出，可能是追问的办法不对，也可能是这位师傅的东西本来就还要在更多现场里磨。第二条预言说的是另一回事：不需要现场和追问，AI 就能普遍还原。

反过来，也有几种情况不能拿来给本书「救命」。如果发生版教材做出来了，但是学徒卡点一条也没回到文本，试点组就说「这是因为时间还短」，年年这么说，那就是在回避第四条预言。如果活教材已经长乱，大家都不信它了，试点组却说「那是因为维护人不尽责」，也是在回避第五条。一个从来不肯认错的主张，和那个只说「可能下雨也可能不下」的预报员一样，没有用。

◆ 四、四类风险：还没错的时候，最可能在哪里出事

预言说的是「命题本身错了」；风险说的是「命题没错，但做的时候走歪了」。第一类风险是师傅不愿显露。手艺人常说「教会徒弟饿死师傅」，第14章已经讲过这句话背后的真实担心。如果署名落不到实处、分成迟迟不结、贡献清单没人看，师傅就会说一套规程给你，把真正的门道留在手上；追问做了好几轮，路径卡看上去很完整，却和他实际怎么干的对不上。征兆是：路径卡里只有「应该怎样」，没有「我上次错在哪里」。对策在第20章和第36章：把回报做实，把来源标注做到每一段，让师傅看得见自己的东西被谁用了。

第二类风险是平台垄断卡点数据。学徒的卡点是活教材的核心资产，第21章说得很清楚。一旦有某个平台把卡点数据握在自己手里，学校拿不到、师傅看不到、学徒自己也查不了，它就可以拿这些数据去做别的生意，甚至反过来卖给学校；更坏的是，数据一旦被用来给学生贴标签、给老师排名次，学徒就不敢卡、不敢错，回路就断了。征兆是：数据规矩写在平台的用户协议里，而不是写在试点约定里。对策是在动土以前就把归属、用途、不进考核这三条立在合同和约定里，让平台只是工具，不是主人。

第三类风险是活教材长乱。生长层收得太快、锁定层把关太松，几年以后，书里同一件事有三种说法，哪一种是对的，谁也说不清。这正是第五条可错预言要防的局面。征兆是：变更记录里升级给三主编的条目越来越少，而锁定层的改动越来越多。对策在第16章和第36章：快慢分开、三把钥匙分开，锁定层的改动必须走完审定，审不下来的留在生长层观察。

长乱还有一个根，藏在本书自己身上，也要说出来：把发现学当成敌人。有人读到「主导权从发现转到发生」，会以为标准、理论、审定都成了多余的东西，于是轻视原理课，拒绝对齐规范，把一切不是现场长出来的都看成「旧地图」。没有人肯坐下来做加固，锁定层就迟迟立不起来，生长层再热闹，也只是一堆没有骨头的肉。这样做出来的教材，在 0→1 上也许热闹，到 1→N 就接不住，学徒学会了一位师傅的手艺，却换一台设备、换一个厂就不会了。第10章说的两种病，这是后一

种，它比前一种更容易被热心改革的人犯，也正是第35章说的「只长不架」。它的征兆和长乱连在一起：试点组说起理论和标准时带着不耐烦，锁定层迟迟写不出来。对策就是全书的书名：从发现到发生，说的是主导权换手，不是把发现赶走。

第四类风险最隐蔽：考核把发生版又变回通过率。发生版教材做出来了，但评价它的人仍然只看学生一次通过了多少、证书拿了多少。为了好看，有人就会悄悄把生长层里那些最容易错的地方拆细、加提示，把真实的失败挪到章末，书又滑回了第3章说的老路。表面上还叫发生版，骨子里已经是一本按通过率优化的书。征兆是：学徒卡点的回写越来越少，「常见错误」又开始往章末挪。对策只有一条，全书一再强调：任何读数只用来改书，不进师生考核；评价一本发生版教材，看的是它有没有在长、长出来的东西是不是从现场来的，而不是看通过率。

四类风险合在一起看，可以排成一张表，方便试点组年终对照：

风险	最早的征兆	主要对策	回看哪几章
师傅不愿显露	路径卡只有「应该怎样」，没有「我上次错在哪里」	署名落到每一段，分成按年结清，贡献清单公开	第14、20、36章
平台垄断卡点数据	数据规矩只写在平台用户协议里	试点约定先立归属、用途、不进考核	第21章
活教材长乱（含把发现学当敌人）	送审条目变少，锁定层改动变多；锁定层迟迟写不出	三把钥匙分开，锁定层慢改、留痕	第16、36章
考核拉回通过率	卡点回写减少，「常见错误」回到章末	读数只用来改书，评价看书在不在长	第3、13章

这四类风险不是各自孤立的，它们常常互相带着走。考核一旦拉回通过率，学徒就不愿交卡点，卡点少了，平台拿着的那点数据就更容易被拿去排名次；师傅看到自己说出的东西被拿去考核学生，也就更不愿意说。反过来也一样：只要守住「读数不进考核」这一条，另外三类风险都会轻很多。所以全书把这一条放在三条禁令里，到这里再说一遍，它是活教材的地基。

◆ 五、试点组的年终对表

可错预言如果只写在书里，就和墙上挂的口号差不多。它要落到每一个试点组的年终回看里，才算真的拿去检验了。

办法很简单。第1月写试点约定时，就把五条预言里和本专业相关的几条抄进去，换成本专业的说法。比如数控专业可以写：如果一年以后，用发生版单元的学徒和用原教材的学徒，在跟岗时撞刀、超差这类错误上看不出任何差别，我们就承认这几个单元没有起作用，要查是做法的问题还是命题的问题。第12月回看时，逐条对一对：哪一条看到了差别，哪一条没看到，没看到的原因是什么。这里看的是一群学徒合起来的大致情况，不是某一个学徒的成绩，看完的结论也只用来改书和改做法。

对表的时候最要紧的是诚实。试点组往往是最希望试点成功的人，最容易在没有差别的地方看出差别。所以年终回看最好请一位不在试点组里的人一起看，比如合作企业里没参与试点的另一位班长，或者兄弟学校的一位老师。他不必懂 SDE，只需要回答一个问题：你觉得这一年的学徒和往年比，有没有不一样，哪里不一样。

◆ 六、预言交给谁来看

天气预报准不准，不是预报员自己说了算，气象部门会把过去的预报和实际天气对一对，公开出来，谁都可以查〔待核〕。可错预言也要有人看，而且最好不是本书的作者，也不是做试点的人自己。

最合适的看法，是让几种人分头看。做试点的学校和企业看第一现场：自己这一行里，发生版和定本的差别到底在哪里，哪里根本没差别。别的专业、别的行当看第二现场：同样的做法搬到他们那里，还站不站得住。研究职业教育的人看大局面：把许多试点合起来，第一到第五条预言哪一条在松动。出版这一头看活教材的形态：维护成本、信任程度、引用和回流的情况。

这里要守一条边：看预言用的是大局面，不是某个人的成绩。没有哪一位学徒、哪一位老师、哪一位师傅的表现，可以被拿来当作「本书对不对」的证据；他们的读数照旧只用来改书。预言检验的是一种做教材的办法，不是检验人。

◆ 七、错了怎么办

如果五条预言里有哪一条成真了，该怎么办？像预报员一样：认，改模型。第一条成真，本书的方向就该放弃，职教教材继续沿用发现学的做法，只是把它做得更快、更准；第二到五条成真，就改相应的部分，保留站得住的部分。如果四类风险出现了，那不是命题错了，而是做法走歪了，回到相应的章去纠偏。

还有一种情况要预先想到：几条预言都没有成真，但也都没有被证实，因为根本没有人认真去做。发生版教材停在几份试点报告里，大多数学校继续沿用老办法，既说不上对，也说不上错。这对本书是最坏的结局，比被证明错还坏。天气预报如果没人去对，它说「七成」和说「三成」就没有分别。所以这一章最后的落点，仍然回到第35章：先找一小块地，种一季，看看。

一本书能被证明错，不是坏事。它说明这本书说了一些实在的话，现实有办法回答它。

> 带走的话
>
> 敢说「七成」的预报才有用；敢写清自己在哪种局面下算错的教材主张，才值得一试。

小账 本章用到的 SDE：可错预言是在问，现实的差异会不会冲垮本书显露出来的判断；四类风险则是纠缠（师傅、平台、维护人、考核者）走歪以后，把显露拉回旧样子。 这对一本教材意味着：一本发生版教材在试点之初，就应当和主编们一起写下「什么情况下算我们做错了」，并且在年终回看时对一对。

结 语

灶台边的出版

◆ 一、菜谱与灶台，再看一眼

这本书从一本菜谱和一个灶台开始，也回到这里结束。

菜谱是印出来的。它把一道菜的做法写成稳定的样子：多少主料、什么配料、先下什么后下什么、火候几分钟。它很有用，没有菜谱，很多人连一道家常菜都无从下手。但每个下过厨的人都知道，照着菜谱做出来的第一盘菜，常常和菜谱上的照片不一样：锅不一样，火不一样，买来的菜不一样，吃的人口味也不一样。真正让一个人学会做菜的，是灶台边那几十次：糊了一次，下回火关小一点；淡了一次，下回盐早放一点；家里人说太辣，下回辣椒少一半。等他做顺了，他心里那本菜谱，已经不是印出来的那一本了。

前言里我说，一本教材印出来就老了，因为它是菜谱，而手艺是在灶台边发生的。写到最后，我想把这句话补完整：好的菜谱，本来也是从灶台边来的。某个人在灶台边一次次做出了一道好菜，后来有人把它写下来、讲清楚为什么要先煸后炖、为什么要热锅凉油，再印出来，让更多的灶台照着做；更多的灶台又把它改了，改出了地方口味，改出了新菜。菜谱和灶台不是对手，是接力。毛病只出在一个地方：拿菜谱去代替灶台，以为人读完菜谱就会做菜了。

职教教材的毛病，就出在这个地方。

◆ 二、一句话，三个发生学，一场接力

把全书收成一句话，仍然是开头那一句：教材的主导权要从「发现」转到「发生」。技术和手艺先在现场发生出来，这是 0→1；再由理论和发现学加固、规范、推广，这是 1→N。职教教材错在把只会做 1→N 的办法，用在了 0→1 的位置上。书名「从发现到发生」说的是主导权换了手，不是用发生取消发现。

怎样让教材发生？王德生说，出版是思想和知识的发生学，作者、文本、读者三者互相发生。作者发生学说的是：作者不是会写的人，是被问出来的人，周师傅这样的师傅、陈老师这样的一线老师，在被小林们一遍遍追问中，才说出了自己手上的东西。文本发生学说的是：教材是一本会长的书，锁定层稳住它的骨头，生长层让它长出新肉，每一段都说得出它从哪里来。读者发生学说的是：学徒不是被灌的瓶子，公共知识在他身上变成「我的知识」，他卡住的地方，就是他交回来的稿子。三者要一起转，排成先后就退回了流水线。

为什么这件事在职教里格外要紧？因为职教的使命是技术的发生。一门手艺在每一个学徒身上都要重新发生一次：先是一团乱的碰撞，手不听使唤，声音听不懂，错得莫名其妙；再是慢慢有了自己的章法；最后某一天，他忽然「会了」，会到说不清是怎么会的。这就是混沌碰撞、自组织、涌现。普通大学教材的简化版，再补几页实践案例，给不了这一段；科学教材加实习，「理论应用到实践」，也给不了这一段，因为它假定东西已经在书里了，学生只需要拿去用。

发生和发现是一场接力，不是一场换班。0→1 要在现场，要有师傅、有错误、有碰撞，让混沌里自己长出秩序；1→N 要靠理论，靠标准，靠审定，让长出来的东西立得住、讲得清、传得开。接力棒什么时候交？同一种做法在不同现场反复出现、开始需要别人照着做的时候。交早了，还没长成的东西被规范死了；不交，长出来的东西只是一个师傅的独门手艺，跟着他退休就没了。

◆ 三、三个行当，三句话

本书第六编走了三个行当。教育这一行，老教师的课堂手感是这一行最值钱的知识，而师范生学的教材将来还要拿去教别人，所以师范院校最该先走一步，做教材发生学的第一个示范。健康这一行，老医生、老护士的临床判断长在一次次床边，错误只能在模拟和演练里安全地进入教材，操作细节始终以现行标准和临床教师审定为准，发生版只改变知识怎样被显露和传下去。事业这一行，创业者踩过的坑是最贵的教材，案例教学本来就是半个发生学，难的是让企业愿意把坑拿出来，这要靠署名、保密和社区里的定价一起解决。

三个行当不一样，走的却是同一条路：先在现场把老手怎么想通的显露出来，再用理论把它加固、推开，让新手的卡点一直回到书里。

◆ 四、一年以后的车间

陪我们走完全书的三个人，最后再看他们一眼。这是我构想的场景。

试点做了一年。周师傅还是那个班长，还是每天在车间里转，只是多了一件事：每隔一阵，陈老师会带着一份打印出来的路径卡来找他，指着某一段说：「小林他们班有六个人在这里卡住了，您看是路径没写清，还是这一步本来就该多练？」周师傅起初嫌烦，后来发现，被这么一问，自己反倒想起了一些早忘了的事，比如他年轻时有一回只顾听声音，没看一眼铁屑，把料不匀当成了刀不行，白白换下一把好刀，挨了老班长一顿说；他后来多看一眼铁屑的习惯，原来就是从那一回来的。这件事现在写在书里，旁边标着他的名字。他把那一页拍了照，发在了家里的群里。

小林毕业了，留在了厂里。他交回去的卡点有好几条进了书，都是匿名的，他自己知道是哪几条。新来的徒弟问他问题，他会先翻书，书上有的照着讲，书上没有的，他会说「这个我也是碰出来的」，然后把这次碰出来的东西发回给维护人。他不知道这叫读者发生学，他只觉得这本书和他上学时用的那本不一样：那一本是别人写好的，这一本里有他。

陈老师还在编写组，只是他现在不太说「编写组」了，他说「我们这个单元」。他最大的变化是不再害怕书里有错。以前他怕教材出错被人挑，现在他知道，书里的错被学生卡出来、被师傅说清楚、被三主编审过，恰恰是这本书活着的证据。

一年以后的车间看上去和一年前没什么两样，机床照样转，对刀照样要对，学徒照样会撞刀。不一样的是，这些撞刀不再只是在车间里发生一下就过去了，它们有地方可去。

五、发现留在它该在的地方

写到最后，我还要替发现学说几句话，免得这本书被读成一本反对发现的书。

前言说过，发现没有死，它换了位置。灶台边做出来的一道好菜，如果没有人去问「为什么要热锅凉油」，没有人把火候、比例、先后次序理出道理来，它就只能在一家人的灶台上活着，换一口锅、换一个人就走样。正是发现学把它变成了能讲清楚、能检验、能教给陌生人的东西。职教里也一样：一个师傅的听声换刀，要变成一个专业里人人能学的判断，离不开材料、刀具、振动这些道理；一个老护士的床边判断，要变成一条人人遵守的规范，离不开临床研究和标准审定；一个创业者的踩坑复盘，要变成一门课里的方法，离不开对许多个案的比较和归纳。这些都是 1→N 的活，都是发现学的活，也都是本书第五编说的标准、审定在做的事。

本书反对的只有一件事：让发现学去做 0→1 的活。让编写组在办公室里替车间「发现」一门手艺，让学生在课本里「发现」一种还没在他手上发生过的技术，这才是错位。把位置摆对了，发现和发生就不是两派，而是一个人的两只手。

两只手也有先后。一道新菜，总是先有人在灶台边把它做出来，后有人把它写成菜谱；一门新手艺，总是先在某个车间、某张病床边、某家小店里长出来，后有人把它讲成道理、定成规范。这个先后就是本书说的主导权：谁先动手，谁说了算第一句话。职教教材过去让菜谱先说话，这本书只是主张，把第一句话还给灶台。

六、给拿起这本书的几种人

这本书会被几种人拿起来，我各留一句话。

如果你是一线的专业课老师，像陈老师那样，你不必等一套完整的发生版教材出版了才动手。下学期就可以从一个单元开始：把你学生最常卡住的地方记下来，拿去问厂里的老师傅，问他当年是怎么过这一关的，再把问出来的东西放回课堂试一试。你手上的那本书，从这一刻起就开始长了。

如果你是企业里的老师傅，像周师傅那样，你手上的东西比任何一本书都值钱。被人一遍遍追问很烦，但被问出来的那些话，会让你的名字留在一门手艺里，比你在车间里待得更久。前提是，有人把署名和回报给你落到实处；没有落到实处的，你有理由不说。

如果你是学徒，像小林那样，你卡住的地方不丢人。它是你交回给这本书的稿子，会让下一个和你一样的人少卡一次。没有人会拿它来给你打分。

如果你在学校、行业或企业里管事，你能做的最要紧的一件事，是守住「读数只用来改书」那一条。守住它，老师敢试，师傅敢说，学徒敢错；守不住它，前面三十几章说的东西都会慢慢变回通过率。

如果你在出版这一行，请读下面这一节。

◆ 七、出版站到灶台边

最后说出版。

本书第1章引王德生的判断：传统出版，收稿、审稿、编校、印发，是典型的发现学。这句话不是批评，是给出版一个位置。发现学的出版做得很好的事，是把已经发生过的东西挑出来、理清楚、把住关、印出去。几百年来，它让知识能够跨过一个人的一生、跨过一个地方的围墙传下去。这件事今天仍然要有人做，1→N里离不开它。

但第22章已经说过今天出版业的实情：王德生指出：「今天中国的大部分出版社不直接做稿件处理，而是交给传媒公司。」由此得出的分工是：出版社守准入，书号、合规、终审；传媒公司做加工，组稿、改稿、编校；作者和读者是两头。这三方现在大多排成一条线，稿子从作者手里出来，经过加工，过了准入，到了读者手里，就结束了。作者和读者这两头，很少再纠缠进稿件里。这正是发现学出版的样子：它站在灶台的远处，收的是做好的菜，发的是印好的菜谱。

AI 来了以后，这条线上最先被压价的，是中间那一段。查错、编校、统一体例、配习题、做「对齐」，这些活 AI 做得越来越快。本书的判断是：一家传媒公

司如果只会做对齐，它的价格会被压到地板上。出版社如果只会守门，它守的那道门仍然重要，但门里的东西越来越不由它决定。

出版的新位置在哪里？本书的回答是：站到灶台边去。出版不再只是收做好的菜，而是去组织做菜这件事本身：把师傅请出来被追问，把学徒的卡点接回来，把老师、企业、行业三位主编拉到一张桌上，把锁定层和生长层分好，把变更记录和来源标注管住，把署名和分成的账一年一年结清楚。出版社仍然守准入，这道门在1→N 里不能少；而在本书看来，能让一部稿子真正「发生」的加工者，才是新的出版主体，它做的不是对齐，而是让作者和读者两头重新纠缠进稿件里。第22章用婚庆公司打过比方：办婚礼的是新人，婚庆公司是组织者。到了灶台边，做菜的是师傅和徒弟，出版是把灶台组织起来的人。

站到灶台边，并不是让出版社和传媒公司都去车间、都去病房。它说的是一种站位：稿子不再是一次交来的成品，而是一个会一直长的过程；出版的人不再只在过程的末端接货，而是在过程里搭台子、管规矩、记账、守门。准入那道门的分量反而更重了，因为一本活教材每一次发布都要过它；加工的活也没有消失，只是从「把一部稿子改得整齐」变成了「让作者和读者一直回到这部稿子里」。前者 AI 越来越会做，后者要懂行、要有人脉、要被各方信得过，暂时只有人做得了。

这就是本书想留给出版业的一句话：从印菜谱的地方，走到灶台边去。菜谱还要印，而且要印得更好；但它的每一页，都该是从灶台边长出来、又能回到灶台边去的。

最后，把全书的那一句话再放一次，一字不改：

> **教材的主导权要从「发现」转到「发生」：技术和手艺先在现场发生出来（0→1），再由理论和发现学加固、规范、推广（1→N）。职教教材错在把只会做 1→N 的办法，用在了 0→1 的位置上。**

> **带走的话**
>
> 菜谱从灶台边来，回灶台边去；教材从现场发生，再由发现传开；出版的新位置，就在灶台边。

参 考 书 目

本书是一部主张之书，不是文献综述。下列书目分四类：本系列各卷（写站上号数）、默会知识与技能形成、教育与学习、职业教育与教材。外文书先原题后中文题；中译本版本与译者未逐一核对者标〔待核〕。

一、本系列与姊妹卷（德麦国际出版社）

1. 王德生、崔岩：《卡路——AI时代职业教育的困境和出路》，德麦国际专著第 343 号，2026。
2. 王德生：《让每个人都有自己的思想和知识工厂》，德麦国际专著第 129 号。
3. 王德生：《AI时代为何发生学哲学必须成为每个人的主科》，德麦国际专著第 195 号。
4. 王德生：《我的三个宝贝》，德麦国际专著第 220 号，2026。
5. 王德生：《我经济》，德麦国际专著第 224 号，2026。
6. 王德生：《科学发生的结构：超越库恩》，德麦国际专著第 342 号，2026。
7. 王德生：《意义数学的诞生——从“我的数学”到“我们的数学”》，德麦国际专著第 344 号，2026。
8. 《普通人都能懂的教育哲学导论——三十位教育家，三十道缝》，德麦国际专著第 285 号，2026。
9. 《普通人都能明白的皮亚杰》，德麦国际专著第 162 号，2026。

二、默会知识、技能与手艺

1. Michael Polanyi, Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy, 1958.（迈克尔·波兰尼《个人知识》）〔待核：中译本版本〕
2. Michael Polanyi, The Tacit Dimension, 1966.（《默会维度》）〔待核：中译本版本〕
3. Harry Collins, Tacit and Explicit Knowledge, 2010.（哈里·柯林斯《默会知识与明言知识》）〔待核〕
4. Richard Sennett, The Craftsman, 2008.（理查德·桑内特《匠人》）〔待核：中译本版本〕
5. Hubert L. Dreyfus & Stuart E. Dreyfus, Mind over Machine, 1986.

6. Patricia Benner, From Novice to Expert: Excellence and Power in Clinical Nursing Practice, 1984.（帕特里夏·本纳《从新手到专家》）〔待核：中译本版本〕
7. Ikujiro Nonaka & Hirotaka Takeuchi, The Knowledge-Creating Company, 1995.（野中郁次郎、竹内弘高《创造知识的企业》）〔待核：中译本版本〕
8. Atul Gawande, The Checklist Manifesto, 2009.（阿图·葛文德《清单革命》）〔待核：中译本版本〕

三、教育、学习与实践

1. John Dewey, Democracy and Education, 1916.（杜威《民主主义与教育》）
2. John Dewey, Experience and Education, 1938.（杜威《经验与教育》）
3. Jean Piaget, L'épistémologie génétique, 1970.（皮亚杰《发生认识论原理》）
4. L. S. Vygotsky, Mind in Society, 1978.（维果茨基《社会中的心智》）
5. Donald A. Schön, The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action, 1983.（唐纳德·舍恩《反映的实践者》）〔待核：中译本版本〕
6. Jean Lave & Etienne Wenger, Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation, 1991.（莱夫、温格《情境学习：合法的边缘性参与》）〔待核：中译本版本〕
7. Yrjö Engeström, Learning by Expanding, 1987.〔待核〕
8. Lee S. Shulman, "Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching", Educational Researcher, 1986.
9. Manu Kapur, "Productive Failure", Cognition and Instruction, 2008.〔待核：卷期〕
10. Nina Keith & Michael Frese, "Effectiveness of Error Management Training: A Meta-Analysis", Journal of Applied Psychology, 2008.〔待核：卷期〕
11. John Sweller, "Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning", Cognitive Science, 1988.
12. Thomas S. Kuhn, The Structure of Scientific Revolutions, 1962.（库恩《科学革命的结构》）

四、职业教育与教材

1. 姜大源：《职业教育学研究新论》，教育科学出版社。〔待核：出版年〕
2. 赵志群：《职业教育工学结合一体化课程开发指南》。〔待核：出版社与出版年〕
3. Felix Rauner 等关于「工作过程」「学习领域」的职业教育研究。〔待核：具体篇目〕

4. 本书第 1 章所称「公开样本」——各类职教规划教材的编写说明、目录与前言，以及项目化、任务化、活页式、工作手册式教材的公开介绍。〔待核：样本清单另附〕

附 录

附录不计入正文字数。六个附录各管一件事：A 把全书用到的词说清楚；B 把一本发生版教材该守的规矩写成条款；C 给编写组一份上门追问师傅的提纲；D 给试点学校一张能逐条勾的检核表；E 和 F 是两份样章，一份机械，一份护理，让读者看见「发生版体例」落到纸面上是什么样子。

两份样章里的周师傅、小林，以及护理样章里的带教老护士何老师和实习护生小梅，都是我构想的人物，与正文同名同人，场景也是我构想的场景。样章只演示体例和师生互动的设计，不提供任何工艺参数或临床操作参数。

附录A　术语表

每条先给白话，再给 SDE 释义。S 一律读作「显露」；结构是显露的稳定态。

1. 发现学　白话：东西已经有了，任务是把它找出来、挑出来、整理好、传下去。SDE 释义：从已经稳定下来的显露出发，向下分拣、核对、规范。传统出版的收稿、审稿、编校、印发是典型的发现学（第1章）。

2.　发生学　白话：东西原本没有，是在碰撞中长出来的，要研究它怎样长出来。SDE 释义：研究显露怎样由差异序列和纠缠推出来，又怎样回头改变差异和纠缠。

3.　教材发生学　白话：把教材当成一条被走出来的路，而不是一张事先印好的地图。SDE 释义：教材是作者、文本、读者三方互相发生之后的稳定显露，它要留着回到发生现场的通道（第5章）。

4.　作者发生学　白话：作者不是天生会写的人，是在被追问中长出来的人。SDE 释义：作者的显露（他能说出的东西）由追问带来的差异和他与学徒、设备、岗位的纠缠推出来（第6章）。

5.　文本发生学　白话：书是活的，每一段都说得出从哪里来，改过的地方留着痕。SDE 释义：文本是差异不断回写之后的显露；锁定层守稳定，生长层收差异（第7章）。

6.　读者发生学　白话：学徒不只是读书的人，也是给书交回稿子的人。SDE 释义：公共知识在学徒身上发生成「我的知识」，学徒的卡点作为新的差异回到文本（第8章）。

7.　0→1　白话：一门手艺或一个做法第一次在现场做成了。SDE 释义：在混沌碰撞中第一次出现可重复的显露；主导的是发生学。

8.　1→N　白话：做成了以后，让更多人照着做、做得更稳、越做越好。SDE 释义：把已经显露的东西加固成稳定态并推广；这里理论和发现学是主力（K5，第10章）。

9.　接力　白话：先让它发生，再让它传开；两段各有主角，棒要交得对。SDE 释义：同一做法在不同现场反复显露、开始需要别人照着做时，主导权从发生学交给发现学；新的差异出现时，再交回来。

10.　显露（S）　白话：书上、现场里露出来、看得见、说得出的东西。SDE 释义：三维中的 S；稳定下来的显露就是人们平常说的「结构」。本书不把 S 写成「结构」。

11.　差异序列（D）　白话：一次次的不同、出错、变化，连起来看是一串。SDE 释义：三维中的 D；学徒的错、设备的异响、新工艺的出现，都是差异序列里的一项。

12.　纠缠（E）　白话：师傅、学徒、设备、岗位、标准彼此牵着、离不开的状态。SDE 释义：三维中的 E；手艺长在纠缠里，离开现场就抽不出来。

13. 三方程 白话：书上显露什么，取决于差异和纠缠；差异怎么走，取决于显露和纠缠；纠缠怎么变，取决于显露和差异。SDE 释义：写成式子是

S＝F（D，E） D＝G（S，E） E＝H（S，D）

三条式子互相咬着，任何一维都不能单独决定自己。正文只用白话版。

14. 六路径 白话：三件事谁先谁后，一共六种次序。SDE 释义：D→E→S、D→S→E、E→D→S、E→S→D、S→D→E、S→E→D。例如「先出错（D），再找师傅和设备的牵连（E），最后写成一条判断（S）」就是 D→E→S。

15. 三原理 白话：两样东西顶上了，就逼着第三样变。SDE 释义：任意两维发生矛盾，推动第三维改变。例如书上写的（S）和学徒现场的错（D）对不上，就逼着带教关系和岗位安排（E）调整。

16. 创造律 白话：一堆东西乱碰，碰着碰着自己理出了头绪，然后冒出一个新东西。SDE 释义：意义三律之一，即混沌碰撞—自组织—涌现。技术在每个学徒身上都要按这条律重新发生一次（K6，第2章）。

17. 默会知识 白话：手上会、嘴上说不全的那部分本事。SDE 释义：深埋在纠缠里、尚未显露的知识；要靠追问和碰撞才能显露出来（第11章）。

18. 路径显露法 白话：不问师傅「你会什么」，而是问「那一次你是怎么想通的」，一层层把他的判断路径挖出来。SDE 释义：用追问制造差异，让纠缠中的判断显露成可传的路径，再由 AI 整理、反问矛盾处（第12章，附录C）。

19. 路径卡 白话：路径显露法问出来、经本人签认的一小段判断路径，落在纸上的样子：一个具体片段，那一刻先注意到什么，凭什么判断，做了什么，换个新手会在哪里错，什么条件下不适用，来源是谁、谁追问、谁确认。别的现场用过后在卡上补一条，叫「补卡」。SDE 释义：从纠缠中显露出来、带着来历的最小显露单元；它是教材的砖，不是教材本身（第12章，第24章）。

20. 卡点 白话：学徒学到某一步卡住了、错了、想不通了的那个地方。SDE 释义：读者那一端产生的差异；它标出文本显露不够的位置（第8章）。

21.　卡点回收　白话：把学徒卡住的地方收回来，变成下一版教材的材料。SDE 释义：读者的差异回写进文本的生长层，经审定后才可能进入锁定层（第13章、第18章）。

22. 卡点本　白话：护生自己的小本子，不记做对了什么，只记卡在哪里；本子首先属于她自己，经本人同意、去标识、审定后，某一条才离开本子进入教材。SDE 释义：读者差异的第一手记录；在健康职业里，它要先过「去标识、临床教师审定、不进考核」三道门（第28章）。

23. 失败序列　白话：按「最常错在哪、为什么错、错了怎么回来」排教材，而不是按学科章节排。错按五类分：没看见、看见了没认出来、认出来了做错了、做对了不知道为什么对、现场的牵连没顾上。SDE 释义：以差异序列为主线组织显露；失败从章末一栏回到主线（第13章，接第3章）。

24. 通过率悖论　白话：越追求一次过，教材里留下的真实失败就越少。SDE 释义：用单一显露指标压差异，差异被藏起来，学会所需的碰撞也随之消失。这是本书第3章提出的判断。

25. 锁定层　白话：书里不能随便动的那部分：定义、事实、安全要求、承重判断，以及理论脊柱。SDE 释义：文本中已经稳定的显露；改动要走审定（第7章、第16章）。

26. 生长层　白话：书里允许不断长的那部分：案例、任务、习题、卡点、师傅的新讲法。SDE 释义：文本中接收新差异的地方；长得快，但每一段要能追到来源（第7章）。生长层与锁定层之间有「升」「降」两道门：反复印证的升上去，被现场推翻的降下来，都要写明理由、来源和审定人（第16章）。

27. 理论脊柱　白话：任务单元之外，贯穿全书的一条理论线，把各单元里请进来的那一点道理按学科顺序串起来，告诉学生「第三个单元碰到的变形和第七个单元碰到的震动，背后是同一件事」。SDE 释义：1→N 段的稳定显露；任务单元让道理第一次在学徒身上发生（0→1），理论脊柱把发生过的道理整理成可传的体系（1→N），归锁定层（第15章）。

28. 活文本　白话：会长、能追溯、留着修改痕迹、核心有人把关的书。SDE 释义：在稳定显露和持续差异之间维持平衡的文本形态。

29. 版本溯源　白话：每一段都能查到是谁、在什么时候、因为什么写进来或改掉的。SDE 释义：给文本的每一次显露变化记下它对应的差异和纠缠（第16章）。

30. 活版与快照　白话：活版是在平台上随时更新的那一版；快照是在某个时刻把活版定格下来，印成纸书或固定成一个学期版，一届学生一学期用同一个快照。出快照前可留一段「冻结期」，生长层照收卡点，但不往快照里放。SDE 释义：快照是发生过程的稳定态的一次定格；活版继续收差异（第16章）。

31. 总版与支版　白话：各校各厂可以有自己的支版，记本地的设备、卡点和师傅手法；但支版只能长生长层，锁定层只有一个，归总版所有。支版里反复印证的东西，经审定进总版。SDE 释义：在不抹平地方差异的前提下保住全书主干的显露（第16章）。

32. 三主编　白话：企业主编懂产业、院校主编懂教学、行业主编懂规矩；三种「知道」坐在一起。SDE 释义：三种不同纠缠来源共同显露文本（K7，第6章）。编写组照这个办法改造以后，第6章称之为「发生组」：桌上先放现场材料，作者名单里有不写字的师傅。

33. 发生版教材　白话：按教材发生学编的教材：以岗位任务为单元、以失败序列为主线、分锁定层与生长层、带着卡点回路。SDE 释义：在 0→1 段由发生学主导、在 1→N 段接受发现学加固的教材。

34.　第三代教材　白话：项目化、任务化、活页式、工作手册式这类教材。SDE 释义：形式上已经靠近现场，是真改革；发生版要再往前推一步，让任务从岗位里长出来，而不是由编写组事先设计好（第1章、第15章）。

35. 分拣线　白话：把现成的东西挑一挑、删一删、排一排再发出去的流水作业。SDE 释义：只在已有显露上做发现学处理，不产生新的显露。电子化和「AI 直接生成教材」都只是更快的分拣线（第4章）。

36. 我的知识／我们的知识　白话：公共知识进到一个人身上、和他的经历碰出来的那一份是「我的知识」；手艺被显露、被很多人认下来，成了「我们的知识」。SDE 释义：同一显露在个人纠缠与社区纠缠之间的两种稳定态（第8章、第14章）。

37. 社区定价　白话：师傅的独门判断值多少，不是出版社说了算，是用得上它的人在社区里交换出来的。SDE 释义：「我的知识」只能在社区里由复合体之间交易定价。这是王德生提出的「社区定价」命题（参见其《让每个人都有自己的思想和知识工厂》，德麦国际第129号），本书只作应用（第20章）。

38. 复合体　白话：一个人和他的工具、岗位、带出来的徒弟、用的 AI、留下的追问记录，连在一起的那个整体。周师傅不是孤零零一个人在定价，是「周师傅＋他那个车间＋他带出的徒弟＋他的追问记录」在定价。SDE 释义：社区定价里交易的单位；企业买的不是一段话，而是能接着回答下一个问题的复合体（第20章）。

39. 现场回路　白话：车间、课堂、平台连成一个圈，卡点能赶在下一批人遇到同一个坎之前回到书里。一个卡点回到书上走五步：记、汇、判、写、回。SDE 释义：让读者差异持续回写文本、文本显露持续回到现场的纠缠通道（第18章）。

40. AI 的位置　白话：查错、编校、配图、出题这类发现活交给 AI；在发生活里，AI 是陪着碰的一方，不是替人写书的一方。SDE 释义：AI 在发现学里是主力，在发生学里是碰撞的参与者：陪师傅追问，按每个学徒的卡点给最对症的讲法（第17章）。

41. 发生的组织者　白话：出版这一头的新位置：不只守门、不只对齐体例，而是把师傅、教师、学徒拉到同一部稿子上，组织追问、组织试读，让稿子在现场发生。出版社守准入（书号、合规、终审），加工方做组稿、改稿、编校，作者和读者在两头（K9）。只会对齐的加工会被 AI 压到地板价，能让稿子发生的才是新的出版主体，这是本书的判断。SDE 释义：把作者与读者的纠缠重新接进稿件的那一方（第22章）。

42. 单元维护人与三把钥匙　白话：活教材的修订分三把钥匙：生长层交给单元维护人（一位任课教师和一位企业师傅搭档），锁定层交给三主编，准入交给出版社。一条变更依次走提出、分级、审、发布留痕、回告。SDE 释义：让差异进得来、显露稳得住的运营分工；防「什么都要审，书长不动」和「谁都能改，书长乱」两种病（第36章）。

43. 第二现场　白话：在第一个班、第一个厂长出来的路径，拿到另一个班、另一个厂再走一遍，分清哪些是「那台机床的脾气」，哪些是「这一行的通则」。SDE 释义：检验一段显露能否从 0→1 交棒给 1→N 的那道检查（第35章，第10章）。

44. 可错预言　白话：事先说清楚出现什么样的大局面，就说明本书的某个命题错了；只按粗层级说，不要求事先定好检验细节。SDE 释义：让现实的差异有机会冲垮已经显露的判断；本书在第10、30、37章等处各给了粗的可错之处，第37章集中列了五条（第37章）。

附录B　发生版教材编写规范

以下条款写给编写组、三主编和组织出版的一方。条款只管教材怎样发生、怎样加固；凡涉及书号、审定、合规，一律以现行规定为准，本规范不替代任何法定程序。

一、总则

B1.1　本规范适用于「为一种职业而培养人」的教育所用教材，包括职业院校、师范、医学、商学等。

B1.2　发生版教材的主线是：技术和手艺先在现场发生（0→1），再由理论和发现学加固、规范、推广（1→N）。编写组在两个阶段的主要工作不同，不得混为一道工序。

B1.3　发生版教材以岗位任务为单元，以失败序列为主线。学科知识按任务需要嵌入，不按学科章节单独成编。

B1.4　凡涉及安全、法律、医疗、行业强制要求的内容，一律以现行标准、设备说明书、企业规程或临床教师审定为准；编写组不得自拟参数。

二、锁定层与生长层

B2.1　每个任务单元在编写稿中以小节为单位标明属于锁定层还是生长层；同一小节里两层混杂时，必要时细到段。

B2.2　锁定层收：定义、事实、安全要求、法规与标准引述、经审定的承重判断，以及贯穿全书的理论脊柱。

B2.3　生长层收：案例、任务情境、习题、师傅的讲法与路径卡、学徒卡点、AI 追问记录摘录、各现场的变式做法。

B2.4　生长层的内容可以随时增补，但不得与锁定层冲突；一旦冲突，先标「冲突待裁」，由三主编会审，不得私自改动锁定层迁就生长层。

B2.5　生长层的某段内容，在不同现场反复出现、已有多人照着做且无安全异议时，可提请升入锁定层。升层须写明理由、来源和审定人。

B2.6　锁定层的内容被现场新差异证明过时或有误时，可提请降层或修订，同样写明理由、来源和审定人。

三、来源标注

B3.1　每一段须能回答「它从哪里来」。来源大体分六类：标准与规范、学科推导（文献与教材）、师傅显露、学徒卡点、教师整理、AI 整理（与第16章的来源分类一致）。

B3.2　师傅显露的内容，标注显露者（本人同意署名时）或其代号、显露方式（访谈、带教记录、现场录像整理等）和整理人。

B3.3　学徒卡点的内容，只标注卡点类别和收集场所，不标注学徒个人身份。

B3.4　经 AI 整理的段落，标明「AI 整理，某某核对」；未经人核对的 AI 文字不得进入任何一层。

四、修订留痕

B4.1　每一次改动保留改前文本、改后文本、改动理由、改动人、审定人和日期。

B4.2　锁定层改动须经企业、院校、行业三主编共同审（参见第36章）；三方意见不一致的，不改，先把分歧写进变更记录，留到下一次审定或交第二现场检验。涉及安全或行业规范的，须有行业主编签认。具体审定周期与签认办法由编写组在开工时议定。

B4.3　生长层改动由该单元的单元维护人（一位任课教师与一位企业师傅搭档）确认即可，但须留痕（参见第36章）。

B4.4　修订记录随教材一起发布，读者可查。教材不以「新版」整体替换旧版，而是以变更记录的方式累积；平台上的活版随时更新，供一届学生一学期使用的快照按教学节奏定格（参见第16章）。

B4.5　各校各企业可以有自己的支版，记本地的设备、卡点和师傅手法；支版只长生长层，锁定层只有一个，归总版所有。支版中反复印证的内容，经三主编审定后进入总版。

五、卡点回收

B5.1　每个任务单元设「学徒卡点回收栏」，供学徒和带教者填写卡在哪里、当时怎么想的、后来怎么通的。

B5.2　卡点按第13章的五类错误归档：没看见、看见了没认出来、认出来了做错了、做对了不知道为什么对、现场的牵连没顾上；各行业可增设本行业特有的类型（如护理的「想到了不敢说」）。由编写组定期整理，作为生长层增补的主要来源。

B5.3　连续多轮出现在同一位置的卡点，视为文本显露不足的信号，编写组须回到该段检查：是讲法问题、顺序问题，还是任务本身设计离开了岗位。

B5.4　卡点回收的目的是改教材，不是评学生。一个卡点回到书上，走「记、汇、判、写、回」五步（参见第18章）；不论采纳与否，都要告诉交回卡点的人。

六、三主编分工

B6.1　企业主编：提供真实岗位任务和现场情境，组织师傅显露，核对生长层内容是否贴近现场。

B6.2　院校主编：把现场材料编成可教可学的单元，组织卡点回收，牵头理论脊柱的编写，督导单元维护人做好生长层的日常维护与教学适配。

B6.3　行业主编：守住行业规范和安全底线，审定锁定层，判断某段内容是否到了从生长层升入锁定层的时候。

B6.4　三方意见不一致时，安全与规范问题以行业主编意见为先，岗位真实性问题以企业主编意见为先，教学顺序问题以院校主编意见为先；仍不能决的，标「待裁」并留在生长层，不进锁定层。

B6.5　出版方（含受委托的加工方）负责组织三方、守准入、做编校与合规，不替代三主编的判断。

七、AI 使用记录

B7.1　AI 可用于：查错、编校、体例统一、配图、习题变式、整理访谈记录、陪师傅追问、按学徒卡点生成对症讲法。

B7.2　AI 不得用于：自拟工艺或临床参数、替代师傅显露、替代三主编审定、在无人核对的情况下直接生成锁定层内容。

B7.3　每次 AI 参与都留记录：用途、输入材料类别、输出摘要、核对人。记录与修订留痕一并保存。

B7.4　师傅访谈记录交 AI 整理前，须征得师傅同意，并去除与教材无关的个人信息。

八、数据不进考核

B8.1　卡点数据、AI 对话记录、显露访谈记录，只用于改进教材和改进教学，不进入学生、教师、师傅的任何考核、评优或奖惩。

B8.2　卡点数据的归属、保管、使用范围，在试点开始前以书面形式约定（参见第21章）；约定未立，不得开始收集。

B8.3　任何以卡点多少、错误多少评价个人的做法，都与本规范相悖。卡点多，说明这一段书还没写好。

九、署名与权益

B9.1　显露了实质内容的师傅，本人同意时应在教材中署名；不愿署名的，尊重本人意愿。

B9.2　分成与权益的结算办法，在开工时由各方约定（参见第20章）。本规范只要求约定在先、记录可查。

B9.3　学徒的卡点被采纳写进教材时，不署个人名字，但可以在教材的致谢部分以班级或批次的名义记下「本单元若干段来自某届学徒的卡点」，让读者知道这本书有一部分是他们写的。

十、发布与持续

B10.1　发生版教材不以「编完」为终点。首次发布时，应在显著位置写明：哪些单元已完成 0→1、哪些单元已进入 1→N、哪些单元仍在试用。

B10.2　每一次发布都附上自上次发布以来的变更记录，至少列出：新增了哪些生长层内容、有哪些内容升入锁定层、有哪些锁定层内容被修订及其理由。

B10.3　若某一单元在较长时间里没有收到任何卡点、也没有任何修订，编写组须检查原因：是这一单元已经足够稳定，还是卡点回路断了。两者处理不同，前者可以考虑整体升层，后者要修回路。

B10.4　当某一单元的做法已被行业广泛采纳并写入标准，该单元的锁定层应改为直接引述现行标准，生长层继续保留各现场的变式与卡点。这是发生版与标准之间的接力，不是发生版的结束（参见第19章）。

B10.5　发生版教材停止维护时，应声明停止日期，并保留完整的变更记录供查。

附录C　师傅知识显露访谈提纲

这份提纲给编写组上门找师傅时用。它不是问卷，不按顺序念题；它是一套「往深里追」的次序。原理见第12章路径显露法：不问师傅「你会什么」，问「那一次你是怎么想通的」。第12章的六步（回到现场、定格那一刻、往前往后各推一步、换人换条件、对照与反问、复述与签认），在这里合并成四轮，便于上门时带着走。

访谈之前

先和师傅讲清三件事：要做什么（编一本能让徒弟少走弯路的书）；他的话会怎样用（整理成文字，给他本人过目，他说不对的地方就改）；署不署名由他定。不录音、不录像，除非他同意。

挑一个他熟悉、近来真做过的任务，不挑最难的，也不挑最简单的。访谈尽量在现场，或者离现场近的地方；手边有设备、工件、工具，师傅的话会多出一半。

第一轮　回到出错现场

目的：把师傅从「讲道理」拉回「讲那一次」。

追问清单：- 最近一次这个活出岔子，是什么时候？当时在做哪一件？ - 那一次是你自己做的，还是徒弟做的？ - 出岔子之前，一切看起来正常吗？ - 你是怎么发现不对的？是看到的、听到的、摸到的，还是数字对不上？ - 发现之后，你第一个动作是什么？

追问示范：

> 问：您平时判断刀该不该换，有什么要特别注意的？　师傅：注意的多了，主要是细心，听多了就知道。　问：那我换个问法。最近一次您叫停一台机床换刀，是什么时候？　师傅：前天下午吧，三号机。　问：您是在机床边上，还是后来看到工件才知道？　师傅：我经过那里，一听声音就不对，过去叫停了。

第一句「主要是细心，听多了就知道」是空的，换成「最近一次」，话就落地了。

第二轮　那一刻先注意到什么

目的：找出师傅判断的第一个信号，以及他在信号之间怎样取舍。

追问清单：- 那一刻你最先注意到的是什么？- 在那之前，有没有一个你当时没在意、事后想起来其实已经不对的地方？- 你说「声音不对」，跟对的时候比，差在哪里？- 如果那个信号没出现，你还能靠什么发现？- 有没有哪一次，信号出现了，结果却没事？你那次是怎么判断它没事的？

追问示范：

> 问：声音不对，是哪里不对？　师傅：说不上来，就是有点闷。　问：闷了就一定要换吗？有没有闷了不用换的时候？　师傅：也有。料不匀也闷，那是一阵一阵的，闷一下又好了；刀不行了，是一直闷，越来越闷。　问：那天三号机，在您听到之前，您在看什么？　师傅：我经过的时候扫了一眼铁屑……颜色有点不对，比上午深。我一直以为是先听到的。

到这里，师傅自己说出了两样东西：一是「一直闷还是一阵闷」的分别，二是他其实先看了铁屑、后听的声音。这正是第6章周师傅第三次被问时说出的那条依据：一直闷还是一阵闷，先看铁屑。两样都该进教材，而且要写清哪样在前。

第三轮　换个新手会在哪里错

目的：把师傅的经验翻成学徒的失败序列。

追问清单：- 这个活，新来的徒弟最常在哪一步错？- 错得最多的那一步，他们当时心里是怎么想的？- 有没有一种错，是聪明的徒弟反而更容易犯的？- 哪一种错最危险？哪一种错虽然常见，但不要紧？- 你会先让徒弟犯哪一种错？哪一种错绝不能让他犯？- 你自己当徒弟时，错在哪里？

追问示范：

> 问：您会故意让徒弟错吗？　　师傅：小错让他错，错了记得牢。撞刀这种不行，要在他手边看着。 问：小错和不能错的，您怎么分？ 师傅：伤不伤人、坏不坏机床。其他的错了改就是了。

这一段直接给出了生长层与锁定层的分界线：可以让学徒错的，放进生长层的失败序列；绝不能错的，进锁定层的安全要求。

第四轮　AI 整理后，回头反问矛盾处

目的：把前三轮的话整理成路径，再拿给师傅看，让矛盾处碰出新东西。

做法：编写组把记录交给 AI 整理成「信号—判断—动作」的路径草稿（第12章六步中的第五步「对照与反问」），并请 AI 标出前后说法不一致、跳步、只说结论没说依据的地方。然后带着草稿第二次上门。

追问清单：- 这是整理出来的您的做法，您看哪里不对？- 您先前说主要靠听声音，后来又说先扫了一眼铁屑，哪个在前？是一样就够，还是要两样都对上？ - 这一步和下一步之间，您是不是还做了一件事没说？ - 这里写的是「凭经验」，能不能说说这个经验是从哪几次里来的？ - 如果把这一条照写进书，徒弟照着做，会不会出事？

追问示范：

> 问：草稿上写的是「对完刀直接试切」。可您上次又说，对完刀先要让徒弟自己把刀号念一遍。这一步要不要加？　　师傅：要加。我以为这个不用说。
> 问：为什么要念？　师傅：念出来，他脑子过一遍。不念，手比脑子快。

第四轮常常是收获最多的一轮。第6章写到周师傅第三次被问时说出自己没意识到的判断依据，第12章写到 AI 把他的话排成路径后反问「是铁屑先让您警觉，还是声音先让您警觉」，逼出了「要两样都对上才叫停」，又在签认时把「铁屑颜色变深」改回「屑子发蓝发暗」、把「声音变尖锐」改回「一直闷，越来越闷」，都是这种时刻。签认后的整理稿，就是一张路径卡（附录A）。

访谈里常见的四种卡住

师傅说「没什么，熟了就会」。这句话不是推托，是他真的不知道自己知道什么。对策：不追「为什么会」，追「哪一次不会」。问他刚学时、换新设备时、碰到怪工件时，有没有哪一次也不会。不会的那一次，路径最清楚。

师傅只讲标准做法。他以为编书就该讲规矩，于是把规程背一遍。对策：告诉他规程我们手上有，书里也会照写；我们想知道的是规程以外他多做的那一步、多看的那一眼。

师傅讲得太多、太散。一说就是十几年前的事，东一件西一件。对策：不打断，但每段故事结束时问一句：「这件事里，换个新手会错在哪？」把散的故事拉回失败序列。

师傅担心说出来被拿走。这是第14章、第20章讨论的真问题，不能靠劝。对策：把署名与权益的约定拿出来给他看；他仍不愿意的部分，就不写，尊重他保留。一本发生版教材宁可少一段，也不能靠师傅不情愿的显露长出来。

换到别的职业时

这份提纲以机械车间为底样。用到别的职业时，四轮次序不变，第一轮的问法要换：师范可以问「最近一节没上好的课」；商科可以问「最近一次判断失误的生意」；医护要改为「差一点出事、你停了下来的那一次」，不追问真实差错事件，涉及病人的内容一律去除身份信息，并先经临床教师和所在机构同意（详见附录F）。

访谈之后

整理稿必须给师傅本人过目，这是第12章六步中的最后一步「复述与签认」。过目时只问两句：「哪里不对？」「有没有我们没问到、您觉得徒弟必须知道的？」师傅改回来的那些土话，比如「发飘」「发蓝发暗」，原样保留，规范术语只在括号里注。师傅签认后，整理稿成为一张路径卡，进入编写稿的生长层；涉及安全的部分，还要过行业主编。

附录D　试点检核表

这张表配合第35章试点路线使用，分 0→1 与 1→N 两个阶段。每一条都是能看得见、能勾选的事；时间安排和人员规模请按第35章的粗估并结合本校情况定。表中所有记录只用于改进教材，不用于考核任何人。

开工前

序	检核项	完成
1	选定一个专业、一组岗位任务，写明为什么选它	☐
2	三主编到位：企业、院校、行业各一方，分工写成书面	☐
3	卡点数据归属、用途、保管和「不进考核」写成书面约定，各方签认	☐
4	师傅显露的署名与权益办法约定在先	☐
5	AI 使用范围与记录办法议定（对照附录B第七部分）	☐
6	涉及安全、规范的内容，确定以哪些现行标准、规程为准，由行业主编列明	☐
7	修订留痕的工具与存放位置定好，所有人能查到	☐

第一阶段　0→1：让它发生

序	检核项	完成
8	每个任务单元至少完成一次附录C的四轮访谈	☐
9	访谈整理稿已由师傅本人过目签认	☐
10	每个任务单元写出师傅的路径卡（信号—判断—动作），并写明换个新手会在哪里错	☐
11	每个任务单元列出学徒典型错误及错因，按失败序列排序	☐
12	每个小节已标锁定层或生长层（两层混杂处细到段）	☐

序	检核项	完成
13	每一段已标来源类别（标准与规范、学科推导、师傅显露、学徒卡点、教师整理、AI 整理）	☐
14	学徒卡点回收栏已放进每个单元，并在课堂或跟岗中真正用起来	☐
15	至少有一轮卡点被收回、整理、写进生长层	☐
16	有生长层内容因卡点而改动，改动已留痕	☐
17	AI 参与的每一处都有记录和核对人	☐
18	没有任何卡点数据被用于评价学生、教师或师傅	☐

交棒检查：是否到了 1→N

序	检核项	完成
19	某些做法在不同班组、不同学徒身上反复出现且效果相近	☐
20	开始有师傅以外的人需要照着做（别的班、别的校区、别的企业）	☐
21	编写组能说清哪些内容已稳定、哪些仍在变	☐

19 到 21 条大体成立，才进入第二阶段；不成立，继续留在 0→1。

第二阶段　1→N：让它传开、加固

序	检核项	完成
22	已稳定的生长层内容提请升入锁定层，理由、来源、审定人齐全	☐
23	锁定层内容已与现行标准、规程逐条对照，冲突处已标出并会审	☐
24	为关键路径补上理论解释：为什么这样做有效（由院校主编牵头）	☐
25	把教材拿到第二现场（换一个班、换一个厂）试用，记录新卡点，分清「那台机床的脾气」与「这一行的通则」	☐
26	新现场的新卡点没有被当作「学生不认真」处理，而是回到文本检查	☐

序	检核项	完成
27	变更记录随教材发布，读者能查到每段的来历	☐
28	发生通道仍然开着：生长层还在接收新卡点和新讲法	☐
29	没有出现以通过率替代卡点回收的倾向（对照第3章）	☐
30	试点总结写明哪些地方没成、为什么，作为下一轮的起点	☐

两个阶段各自最容易出的偏差

0→1 阶段最容易出的偏差，是急着写成规范。编写组习惯了交稿，访谈一做完就想把师傅的话整理成条款、配上习题、排进版式。这样做，第一轮卡点还没回来，书已经「定」了，试点又退回了分拣线。检核表第15、16条之所以要求「至少一轮卡点被收回并写进生长层」，就是为了拦住这种急。

1→N 阶段最容易出的偏差，是用理论把现场压平。补道理、对标准都是该做的事，但如果补着补着，师傅的「先看铁屑、再听声音」被改写成一段只讲原理的文字，学徒又回到了只能背、不会做的老路。检核表第24条要求补的是「为什么这样做有效」，不是用原理替换做法；第28条要求发生通道仍然开着。

两个阶段共同的偏差，是把检核表本身当成考核。这张表勾得满不满，不说明试点成没成；一项没勾上，往往正是最该写进试点总结的地方。

收尾自问

- 这一年里，书中有没有一段是从学徒卡点里长出来的？如果一段也没有，三个发生学就是排着队转的，试点退回了流水线（第9章的检验）。
- 师傅有没有在被追问中说出他自己原先没意识到的东西？
- 1→N 阶段加进来的理论，有没有把 0→1 阶段长出来的东西压平？

附录E　数控对刀样章

这是一份按发生版体例写成的任务单元样章。周师傅、小林是我构想的人物，以下场景是我构想的场景。样章只演示体例；凡涉及具体工艺参数、操作面板步骤、补偿数值的地方，一律以设备说明书和企业规程为准。不同机床、不同系统的对刀方法差别很大，本样章不代表任何一种机型的操作规程。

体例标记：〔锁〕＝锁定层，改动须经审定；〔长〕＝生长层，可随卡点和师傅新讲法增补；每段末括注来源类别。

任务单元　数控车床试切对刀

一、任务情境〔长〕

周一早上，车间接了一批小轴类零件。班长周师傅让跟岗的小林给一号车床换上新磨好的外圆车刀，对好刀，先车一件首件交检验。小林在学校实训室对过刀，但那台是教学用机，这台是车间里天天在跑的生产机床，刀架上已经装着几把别的刀，系统界面也和学校的不完全一样。

周师傅只交代了一句：「对完刀先别急着走，叫我看一眼。」

（来源：岗位任务，企业主编提供；场景为构想。）

二、这个任务要做成什么〔锁〕

对刀，是让机床「知道」这把刀的刀尖在哪里。对刀做对了，程序里写的尺寸才会变成工件上的尺寸；做错了，轻则工件报废，重则撞刀、伤机床、伤人。

本任务完成的标志是：新装刀具的位置信息正确录入，经验证后首件尺寸合格，全过程没有发生碰撞。

具体对刀方法、补偿的录入方式、验证步骤，以本机设备说明书和企业规程为准。

（来源：标准规程类，行业主编审定。）

三、安全底线〔锁〕

- 手动移动刀架靠近工件时，速度和倍率以企业规程为准，接近时一律放慢。
- 刀具、工件未装夹牢固，不得开主轴。
- 首次运行新对刀具的程序，必须按企业规程做验证，有人在旁看护。
- 发现异响、异常振动、铁屑异常，立即按规程停机，不得「先跑完再说」。

这一部分不属于「可以让学徒错」的范围。

（来源：标准规程类，行业主编审定；周师傅显露的「小错让他错，撞刀这种不行」作为旁证。）

四、周师傅的路径卡〔长〕

以下由周师傅三次访谈整理，经他本人过目签认。整理人：编写组院校主编；AI 整理，院校主编核对。

看刀架。换刀之前，周师傅先看刀架上已有几把刀、各在几号刀位，嘴里念一遍。他说：「刀位和刀号对不上，后面全白搭。」

看刀尖。刀装上之后，他不急着对，先蹲下来看刀尖：装得正不正，伸出来多长，刀尖有没有崩口。新磨的刀他还要用指甲轻轻刮一下刃口。

念一遍。对刀前，他让小林把要对的刀号、要写进去的补偿号念出来。他的理由是：「念出来，脑子过一遍；不念，手比脑子快。」

试切时先看屑、再听声。试切的时候，他站在侧面，先扫一眼铁屑，再听切削声。他原以为自己全凭耳朵，被小林问到第三次才说出来：其实是先看铁屑的。他的说法是：屑子发蓝发暗、声音又一直闷，两样对上才叫停；光是颜色深，可能是

这批料的问题，光是声音变，可能是别的机床在响。声音发闷，要分一直闷、越来越闷，还是一阵一阵、闷一下又好了：前者多半是刀的事，后者多半是料不匀。一句话：一直闷还是一阵闷，先看铁屑。

量之前先停。试切完，他先确认刀架停在原地不动，再去量。量具和工件表面要擦干净，量的位置要和刚才切的位置对上。

录入时对着念。把量得的结果录进系统时，他让小林一边输一边念：哪把刀、哪个轴、写进去的是什么。

验证不跳步。录完之后，他按规程先做验证，再让刀真正走起来。他说：「验证是给自己留的后路。」

首件自己量。首件出来，他不全信检验，自己也量一遍，对比之前的件。

周师傅的这张路径卡，可以概括为「看—念—看屑听声—停—念—验—量」。这不是一条操作规程，而是一条判断路径：每一步他在防什么错，下面第五部分一一对应。「屑子发蓝发暗」「一直闷，越来越闷」是周师傅签认时自己改回来的说法，原样保留；对应的规范术语和背后的道理，在第八部分补。

（来源：师傅显露。）

五、小林的五种典型错误与错因〔长〕

以下五种错误，来自小林及同批跟岗学徒的卡点回收，按出现先后排列，而不是按严重程度排列。每一种都写出「当时怎么想的」，因为错因往往就藏在那个想法里。

错误一：刀号和补偿号对错了。

表现：新刀装在某号刀位，对刀数据却写进了另一个补偿号。

当时的想法：「学校那台机床刀号和补偿号是一样的，我以为这里也一样。」

错因类型：迁移错。把在实训机上形成的习惯，原样搬到另一台机床上。

周师傅路径中的对应：「看刀架」与「念一遍」。

错误二：试切后先移开了刀架再去量。

表现：试切完顺手把刀架退开，再测量、再录入，录入时系统所依据的位置已经不是切削时的位置。

当时的想法：「刀架挡着，量不方便，先退开。」

错因类型：顺序错。动作本身没错，错在先后。

周师傅路径中的对应：「量之前先停」。至于退刀是否影响对刀，取决于具体系统和对刀方法，以设备说明书和企业规程为准。

错误三：量的位置和切的位置对不上。

表现：工件表面有切屑、油污没擦，或者量具卡在未试切的部位，读数偏了。

当时的想法：「量具是好的，我也量了好几次，数是一样的。」

错因类型：看错。多次测量得到相同的错读数，反而增强了错误的信心。

周师傅路径中的对应：「量之前先停」里的「擦干净、对上位置」。

错误四：录入时轴向或数值的含义弄混。

表现：录入时把一个方向的量写进了另一个方向，或者对数值代表的是直径还是半径、正还是负理解错了。

当时的想法：「界面上就那么几格，我看着差不多就填了。」

错因类型：界面错。不同系统界面不同，学徒凭印象填写。

周师傅路径中的对应：「录入时对着念」。数值的规定以设备说明书为准。

错误五：录完直接自动运行，跳过验证。

表现：对刀数据录完，觉得自己每一步都做对了，直接让程序走起来。

当时的想法：「前面每一步师傅都看过了，应该没问题。」

错因类型：判断错。把「每一步都对」当成「整体一定对」，而前四种错误里任何一种漏过去，都会在这一步变成事故。

周师傅路径中的对应：「验证不跳步」。这一条同时属于第三部分安全底线，学徒不得以此试错。

与第13章五类错误的对应。照第13章的问法去问学徒当时怎么想，五种错误大体可以这样对：迁移错（「学校那台就是这样」）是第四类「做对了，不知道为什么对」，在实训机上做对过，一换机床就露馅；顺序错和界面错是第三类「认出来了，做错了」，知道要做什么，步骤或数值弄反了；看错是第一类「没看见」，表面的切屑油污、量的位置不对，他没往那里看；判断错接近第五类「牵连没顾上」，他只看见自己手上每一步都对，没看见这一串连起来在整台机床上的后果。归档时两套名称并用：五种错误是本单元的说法，五类错误是全书的类型；对不上的，以学徒自己说出的想法为准。

错误之间的关系。五种错误不是并列的。前四种是「小错」，在有人看护的条件下可以让学徒自己发现；第五种是把前四种放大成事故的那道闸，必须守住。周师傅「小错让他错，撞刀不行」的说法，在这里落成了教材的排序。

（来源：学徒卡点＋师傅显露，院校主编整理。）

六、AI 追问记录样例〔长〕

以下是两段构想的 AI 追问记录，用来演示 AI 在这个单元里的两个位置：陪师傅追问，陪学徒找卡点。记录经人核对后才可摘入教材。

样例一：AI 陪周师傅整理路径

> AI：您的路径里，「念一遍」出现了两次：对刀前念刀号，录入时念数值。这两次防的是同一种错吗？　周师傅：不一样。前面那次防装错、写错位置；后面那次防填错数。　AI：那「看刀架」和第一次「念一遍」是不是有重复？周师傅：看是我看，念是让徒弟念。我看了他没看，等于没看。　AI：所以这一步其实是在检查徒弟脑子里有没有过一遍，而不是检查刀架本身？　　周师傅：对，就是这个意思。

核对人：院校主编。处理：在路径「念一遍」下补一句「这一步检查的是徒弟，不是刀架」，进生长层。

样例二：AI 陪小林回看错误二

> 小林：我试切完把刀退开了，录进去的数据不对，但我不懂为什么。 AI：你退刀之前，系统记的刀架位置和你切的那一刀，是什么关系？ 小林：……应该是对应的吧。 AI：退开以后呢？ 小林：位置变了。那我录的时候，它拿的是哪个位置？ AI：这要看你们这台机床用的是哪种对刀录入方式，请对照设备说明书，或者问周师傅。你先想一想：如果系统拿的是退开以后的位置，你的数会差在哪个方向？ 小林：差的就是我退开的那一段。

核对人：周师傅、院校主编。处理：AI 没有给出具体操作，只把小林引到「位置对应」这个关键，具体做法交回设备说明书和师傅。这一点合乎附录B第七部分。

七、学徒卡点回收栏〔长〕

请在完成本任务后填写。本栏只用于改进教材，不进入任何考核。

栏目	填写
我卡在哪一步	
当时我是怎么想的	
我是怎么发现不对的（自己发现／师傅指出／设备报警／检验发现）	
后来是怎么想通的	
我觉得书上哪一句没讲清楚	
带教师傅补充	

编写组整理时，按「迁移错、顺序错、看错、界面错、判断错」以及新出现的类型归档，并对到第13章的五类；同一位置反复出现的卡点，回到本单元第四、五部分检查讲法。

八、为这条路径补上道理（1→N 加固）〔长，待升层〕

周师傅的路径卡是在现场长出来的，它管用，但它为什么管用，周师傅自己不一定说得全。这一部分由院校主编牵头补写，是第10章所说「1→N 要理论支持」在一个单元里的样子。补写不改动周师傅的路径，只在旁边给每一步配一条「道理」：

「看刀架」「念一遍」背后的道理：数控机床靠编号认刀。程序调用的是编号，不是刀本身；人眼里的「这把刀」和机床里的「这个号」之间，隔着一层只能由人来对齐的关系。错误一就出在这层关系上。

「量之前先停」背后的道理：对刀的本质，是把「刀尖实际切到的位置」和「系统记下的位置」对应起来。两者之间任何一次未被记录的移动，都会让对应关系失真。错误二、错误三都是这层对应被破坏了：一个是刀动了，一个是量的地方不对。

「录入时对着念」背后的道理：同一个量，可以有不同的表示方式；系统按它自己的规定理解你填进去的数。界面看起来像，规定未必一样。错误四是人和系统对同一个数的理解不一致。具体规定以设备说明书为准。

「验证不跳步」背后的道理：一串步骤里每一步出错的可能都不大，但串起来，总有一步可能漏过去。验证是在整串步骤的末尾加一道独立检查，它不依赖前面每一步都对。错误五就是用「每一步都看过了」代替了这道独立检查。

「先看屑、再听声」背后的道理，第10章已有构想场景里的大意：铁屑颜色和卷法的变化与切削温度、刃口磨损有关，「一阵一阵的闷」与材料不均有关；冷却条件不同时，颜色信号的强弱也会变。具体机理以切削原理教材和企业规程为准，由院校主编请专业教师补写，不在本样章展开。

这几条道理补进来之后，教材才可能被别的车间、别的机型拿去用：周师傅的具体做法未必照搬得了，但道理可以带走，各地再按自己的机床长出自己的做法。这正是 0→1 交棒给 1→N 的地方。

（来源：文献与教材类，院校主编撰写，周师傅过目确认「跟我想的一样」后才入稿。）

九、带教者使用建议〔长〕

- 这个单元不建议从第二部分「任务目标」讲起，而是从第一部分的情境讲起，让学徒先说「我会怎么做」，再翻到第五部分对照自己会犯哪一种错。
- 第四部分周师傅的路径卡，建议让学徒在跟岗中先看师傅做一遍，再读路径卡，最后自己做时边做边念。
- 第五部分的前四种错误，在有人看护、按规程验证的条件下，可以让学徒自己发现；第五种错误只讲、只演示其后果的道理，不让学徒试。
- 第八部分的道理不必一开始就讲。学徒犯过一两种错之后再讲，他才知道这条道理在防什么。
- 学徒填完卡点回收栏，带教师傅在最后一栏补一句，哪怕只写「他这次是看错了，不是不懂」。这一句对编写组整理错因很有用。

十、本单元的层次与来源一览

- 〔锁〕任务目标、安全底线：以设备说明书、企业规程和现行标准为准，行业主编审定。
- 〔长〕任务情境、周师傅的路径卡、五种典型错误、AI 追问记录、卡点回收栏：来源为岗位任务、师傅显露、学徒卡点，各段已注明整理人与核对人。
- 升层候选：「对刀前让学徒念出刀号与补偿号」一条，若在其他班组、其他机床上同样有效，可提请升入锁定层，作为本企业的带教要求。是否升层由三主编会审。

附录F　护理静脉输液样章

这份样章只写发生版体例的框架和师生互动的设计。带教老护士何老师和实习护生小梅，与第六编健康职业（第27–30章）同名同人，都是我构想的人物，场景是我构想的场景。凡涉及评估要点、操作步骤、药物、剂量、流速、穿刺部位与方法、查对制度的具体内容，一律以现行标准和临床教师审定为准，本样章不提供任何操作参数，也不能作为操作依据。

医疗教材和机械教材有一处根本不同：机械样章里可以让学徒「小错让他错」，护理里面对的是病人，任何错误都不能在真实病人身上试。所以本样章的核心设计是：错误只在模拟里发生，或在带教老师全程在旁、落到病人身上之前就被兜住的「差一点」时刻里暴露（第28章），在复盘里被安全地回收，再回到教材。

一、单元框架：四层

按第30章的设计，一个护理任务单元分为四层。第一层是锁定层，后三层都属于生长层，各有各的门槛：

第一层　锁定层〔锁〕　操作规范本身：任务目标、安全底线、查对与操作要求。这一层照搬现行标准，配上学科基础知识的链接，由审定机构和临床教师把关，编写组只作引述，任何人不得在这一层「加经验」。

第二层　路径层〔长〕　何老师这样的带教老师被追问出来的判断路径：走到床边、开始操作之前先注意到什么，怎样一边核对一边观察病人，遇到紧张的病人先做什么、说什么，带新人时最常在哪一刻让新人停下来、什么时候她决定先不做、去叫人。这一层写的是「老护士怎样想」，不是「该怎样做」，每一条标明来源，并注明以规范为准。

第三层　卡点层〔长〕　护生在模拟和临床中交回来的卡点，过了第28章的三道门（去标识、临床教师审定、不进考核）之后才收进来。每一个卡点后面附上原因分析和训练建议，由临床教师审定。

第四层　患者与家属层〔长〕　患者和家属的常见问题、常见误会、慌张的时刻，以及长期住院病人对自己身体的经验，经同意、去标识、审定后收进来。这一层只进沟通与宣教，不进操作规范；病人的经验进入的是「怎样听」，不是「怎样做」。

每一层之外，单元还配：任务情境〔长〕（病房里的一个情境，交代病人、时间、环境、护士手上同时有几件事，由临床带教老师提供，去除一切可识别身份的信息）；AI 追问记录摘录〔长〕（经临床教师核对后摘入）；护生卡点回收栏〔长〕（同附录E，另加「我当时有没有想问却没问」一栏）；层次与来源一览（同附录E）。标层仍以小节为单位，必要时细到段（附录B第2.1条）。

二、路径层：何老师的判断路径怎样显露

老护士的本事，很多不在操作本身，而在操作之前和之后：进病房第一眼看什么，和病人说的第一句话是什么，哪种神情让她多问一句，什么时候她决定先不做、去请示。这些正是第27章说的「临床判断与手感」，也是普通教材最少写到的部分。

显露的办法用附录C的四轮访谈，但要做三处调整：

第一，「回到出错现场」改为「回到差一点出事的现场」。不要求何老师讲真实的差错事件，只问「有没有哪一次，你觉得不对，停了下来，后来证明停对了」。这样既能挖到判断依据，也不触碰差错报告和病人隐私。

第二，第二轮重点追问「她先注意到什么」，尤其是那些不在操作清单上的信号：病人的话、表情、家属的反应、病房里的环境。追问示范：

> 问：那次您为什么停下来？ 何老师：病人说了一句话，我觉得不对劲。 问：哪一句？ 何老师：她说「上回也没事」。 问：这句话哪里不对劲？ 何老师：她说得太快了，像是在安慰自己。我就多问了几句。

这类「多问一句」的判断，放进路径层；它不替代任何查对制度，查对制度在锁定层，以现行标准为准。第28章里何老师被护生问出的「先停手、再说话、再从头核一遍」，也是这一层的东西：不是新规范，而是一位老护士守住现有规范的办法。

第三，AI 整理之后的反问，要多一道关：整理稿先交临床教师审，确认没有一句会被护生误读成操作指令，再给何老师本人过目。

三、卡点层：错误怎样安全回收

本单元的错误回收分四步，一步套一步：

第一步：错误只在安全的地方发生。一是模拟，形式可以是模型、标准化病人或情景演练，形式和要求以学校与临床教师的安排为准；发生用的模拟要故意「不干净」，加进家属追问、呼叫铃这类真实干扰，并把「停下来、叫人」当成正当选项（第28章）。二是病区里的「差一点」时刻：护生在真正接触病人之前被带教老师拦下，交接班时没接住，汇报时漏看了什么。这些时刻的前提是何老师这样的人始终在旁兜着。护生在这里做错，是教材设计里预留的位置，不是事故。

第二步：错了当场不打分，先复盘。模拟结束，由临床教师带着护生回看：错在哪一步，当时怎么想的，那一刻注意到了什么、没注意到什么。复盘只用来找错因，不进考核。这一条照附录B第八部分执行。

第三步：过三道门，错因归类回到教材。每一条先过第28章的三道门：去标识、临床教师审定、不进考核。再按第13章的五类归档：没看见、看见了没认出来、认出来了做错了、做对了不知道为什么对、现场的牵连没顾上；护理另加一类「想到了不敢说」（怕打扰老师、怕被说）。其中「想到了不敢说」一类，在护理

里尤其要单列：它不是技术问题，而是带教关系的问题，回收后要回到教材的「师生互动」部分修改，而不是只加一条操作提示。

第四步：经审定后才进入正式教学。由错误整理出的讲法、练习，先进入卡点层，经临床教师审定后用于下一轮教学；凡涉及操作规范的内容，进入锁定层前须经行业主编和临床教师审定，以现行标准为准。

四、师生互动设计

本单元设计三种互动，写在教材里，供带教老师照着组织：

「**说出来再做**」。模拟中，护生每做一个判断，先把「我注意到了什么、我打算怎么做、为什么」说出来，临床教师听完再示意继续。这一设计借用附录E里周师傅「念一遍」的道理：说出来，脑子过一遍。

「**推门那两秒**」。护生进模拟病房前，先写下自己准备看什么；出来后，再听何老师讲她推门进去那两秒，眼睛先落在哪里：病人的脸和他看自己的眼神，是在睡、在等、在怕，还是在烦（第30章）。两份放在一起对照，差异就是护生下一步要长的地方。

「**不敢问**」**专栏**。护生卡点回收栏里专设一栏：「这一次我有没有想问却没问的？」这一栏不署名、不进考核，由临床教师定期整理。它和第四层有一个小小的对应：病人和家属的话，经护生转述进入这一栏时，同样去除身份信息，只留下「哪一句话让我犹豫了」，经审定后才可能进入患者与家属层。

五、一段模拟复盘的互动样例

以下是一段构想的复盘对话，只演示师生互动怎样把错误变成教材材料；对话中刻意不出现任何操作内容。

> 何老师：刚才那一段，你在床边停了一下，又接着做了。停的那一下，你注意到了什么？　　小梅：标准化病人说她有点怕，我想问她以前有没有不舒服过，但是又觉得时间来不及。 何老师：那你后来问了吗？ 小梅：没问。我想着先做完再说。 何老师：如果是我站在那里，你猜我会怎么办？ 小梅：您可能会先问。 何老师：为什么你觉得我会先问，而你没问？ 小梅：我怕问了答不上来，接下去不知道怎么办。

这段复盘没有找出一个「操作错误」，却找出了一个典型错因：小梅注意到了信号，但因为不知道问了之后怎样接，所以没有问。整理后归入「想到了不敢说」一类进卡点层；回到教材时，改的不是操作部分，而是在路径层里补一段「何老师问了之后，病人回答不同的情况，她分别怎样往下走」。这一段由何老师再次显露，临床教师审定后进入路径层。这和第30章小梅在病区被紧张病人问乱、周五复盘时把两条卡点放在一起看，是同一类事。

这就是护理教材里「错误安全回收」的完整一圈：模拟或「差一点」中发生，复盘中显露，过三道门、归类后回到文本，经审定再回到下一轮模拟。

六、患者与家属层的边界

第30章的回答是：患者和家属是读者发生学的一部分，但他们是「有边界的读者」，只有「被听见」的位置，没有「被使用」的位置。在本样章里，这条边界落成四条做法，与第30章的四条边界一一对应：

第一，他们不是作者，更不是审定者。病人和家属的问题、误会和经验，只进患者与家属层（沟通与宣教），不进锁定层；原话只有在去除身份信息、且经临床教师判断不涉及隐私时，才可以作为「信号」写进路径层；能改写成构想情境的，一律改写。

第二，收集必须经过同意、必须去标识，以医学伦理和隐私保护的现行规定为准。反馈若对教材有意义，由临床带教老师经所在机构许可的渠道收集、整理后转给编写组，不由护生直接收集。

第三，他们不承担教学任务。教材里不出现任何「让病人配合学生练习」的设计；患者有权知道操作者的身份、有权拒绝由实习生操作，按现行制度执行，这一条写进护生的必修部分。

第四，他们的反馈不进任何医护人员的考核，也不被定价。

七、AI 在本单元的位置

AI 可以陪何老师整理判断路径、可以陪护生复盘模拟中的错误、可以按护生的卡点给出不同讲法的解释。AI 不得生成任何操作步骤、剂量、流速或穿刺相关内容；护生向 AI 问到这些，AI 只回答「请以现行标准和临床教师的指导为准」，并把问题引回带教老师。所有 AI 对话记录经临床教师核对后才可摘入教材，不得直接进入任何一层。

八、本单元的层次与来源一览

- 第一层〔锁〕锁定层：任务目标、安全底线、查对与操作规范，以现行标准和临床教师审定为准，编写组只作引述。
- 第二层〔长〕路径层：何老师的判断路径，来源为老护士显露，注明以规范为准。
- 第三层〔长〕卡点层：模拟与「差一点」时刻中的错误与错因，来源为护生卡点，过三道门后收入。
- 第四层〔长〕患者与家属层：经同意、去标识、审定的问题与误会，只进沟通与宣教。
- 任务情境、师生互动设计、AI 追问记录摘录、卡点回收栏均属生长层，各段注明整理人与审定人。

· 本单元任何内容都不得作为临床操作依据。

样章小结：护理与机械的三处不同

把附录E和本附录放在一起看，发生版体例在两个职业里骨架相同，都有情境、路径、错误、AI 记录、卡点回收、层次标注；不同之处有三：

其一，错误发生的地方不同。机械里，看护下的小错可以在真机上发生；护理里，错误只在模拟里，或在带教老师兜住的「差一点」里发生。

其二，路径显露的重心不同。周师傅的路径多落在设备和工件上；何老师的路径多落在人身上：病人的一句话、一个神情、家属的一个反应。

其三，锁定层的分量不同。护理单元里，锁定层几乎覆盖全部操作，生长层分成路径、卡点、患者与家属三层，主要长在判断与沟通上；编写组在这里要格外克制，宁可少写，不可越界。