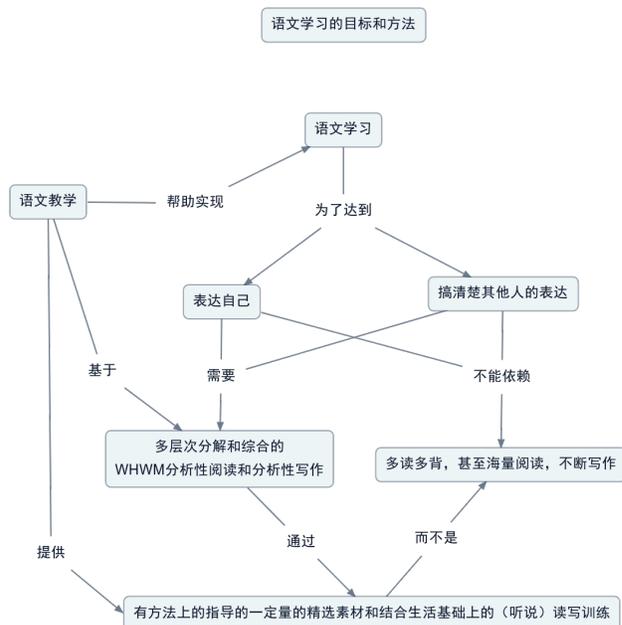

大中小学语文这样

Chinese Language Done Right

吴金闪



学会表达自己，学会搞懂他人的表达
有东西可以表达，愿意表达
愿意去搞清楚，有自己的选择去搞清楚哪些
教的更少，学得更多，靠方法，而不是海量

2024年6月6日

目录

插图目录	12
第一章 引论：语文学习的首要目标和方法	21
1.1 语文教和学的惨状	24
1.2 语文学习的首要目标	26
1.3 语文学习有方法	26
1.4 从 WHWM 到理解型学习	28
第一部分 基础汉字的学习	29
第二章 基本象形字	33
2.1 木，水，火，日，月，贝	33
2.2 人，天、言，草，心，肉，土	33
2.3 马，虎、鹿，羊，鱼，牛，子，女	33
2.4 本章小结	33
2.5 推荐阅读材料	33
第三章 象形字上加一点点	35
3.1 太，本，尿，屎	35
3.2 从，众，林，森	35
3.3 本章小结	35
3.4 推荐阅读材料	35
第四章 象形字合起来	37
4.1 涉，徒，奶，妈	37

4.2	狗, 猪, 说, 鲜	37
4.3	本章小结	37
4.4	推荐阅读材料	37
第五章	汉字构形学初步	39
5.1	四书: 象形、指事、会意、形声	39
5.2	构形学知识的来源, 汉字的演变, 基于证据的汉字研究	39
5.3	基于汉字构形学的汉字网络和汉字理解型学习	39
5.4	本章小结	39
5.5	推荐阅读材料	39
第六章	补齐初期 300 字	41
6.1	选一些字, 变成字歌, 交代理据	41
6.2	选一些字, 变成字歌, 交代理据	41
6.3	选一些字, 变成字歌, 交代理据	41
6.4	选一些字, 变成字歌, 交代理据	41
6.5	本章小结	41
6.6	推荐阅读材料	41
第七章	尝试用初期 300 字来认识和学习更多字	43
7.1	选一些字, 变成字歌, 猜测理据然后学习	43
7.2	选一些字, 变成字歌, 猜测理据然后学习	43
7.3	选一些字, 变成字歌, 猜测理据然后学习	43
7.4	选一些字, 变成字歌, 猜测理据然后学习	43
7.5	选一些字, 变成字歌, 猜测理据然后学习	43
7.6	本章和本篇小结	43
7.7	推荐阅读材料	43
第二部分	阅读和写作以及更多汉字的学习	45
第八章	当做汉字学习拐棍的汉语拼音	47
8.1	可拼读部分的汉语拼音	47
8.2	不可拼读只能当做记号的汉语拼音	47
8.3	汉语拼音的计算机处理	47

目录	5
8.4 本章小结	47
8.5 推荐阅读材料	47
第九章 简单写作：语言和文字之间的翻译	49
9.1 把你自己说的话变成文字，范文和习作	49
9.2 看图说话，范文和习作	49
9.3 把你看的书变成你说的话，范文和习作	49
9.4 把你爸爸妈妈说的话变成文字，范文和习作	49
9.5 把你爷爷奶奶外公外婆说的变成文字，范文和习作	49
9.6 采访，把大街上人说的话变成文字，范文和习作	49
9.7 本章小结	49
9.8 推荐阅读材料	49
第十章 真实事件写作	51
10.1 发生在你自己身上的事情，范文和习作	51
10.2 发生在你身边人身上的事情，范文和习作	51
10.3 你听说发生了的事情，范文和习作	51
10.4 选择什么事情来写，传达什么，范文和习作	51
10.5 本章小结	51
10.6 推荐阅读材料	51
第十一章 想象类事件写作	53
11.1 想象发生在你自己身上的事情，范文和习作	53
11.2 想象发生在你身边人身上的事情，范文和习作	53
11.3 他人想像发生的事情，范文和习作	53
11.4 选择什么事情来写，传达什么，范文和习作	53
11.5 本章小结	53
11.6 推荐阅读材料	53
第十二章 发表观点	55
12.1 依据一件发生在你自己身上的事情阐述观点，范文和习作	55
12.2 依据一件发生在你身边人身上的事情阐述观点，范文和习作	55
12.3 依据一件发生在你听说的真实发生了的事情阐述观点，范文和习作	55
12.4 传达什么，怎么传达，范文和习作	55

12.5 本章小结	56
12.6 推荐阅读材料	56
第十三章 流程的写作	57
13.1 做一道菜描述过程	57
13.2 做一个玩具描述过程	57
13.3 做一道数学题描述过程	57
13.4 完成一项写作作业描述过程	57
13.5 有秘诀, 或者说关键步骤和关键思维吗?	57
13.6 分解和综合, 初步	58
13.7 本章小结	58
13.8 推荐阅读材料	58
第十四章 写作规范	59
14.1 直接和间接引用的标注	59
14.2 文字抄袭	59
14.3 英雄所见略同还是抄袭思想	59
14.4 我的写作给世界和自己增加了什么	59
14.5 本章小结	59
14.6 推荐阅读材料	59
第十五章 WHWM 分析性阅读初步	61
15.1 WHWM 分析阅读简介, 多层次的分解和综合	61
15.2 WHWM 和缩写、理解的关系	61
15.3 WHWM 和结构化写作	61
15.4 之前范文和习作的 WHWM 阅读一	62
15.5 之前范文和习作的 WHWM 阅读二	62
15.6 之前范文和习作的 WHWM 阅读三	62
15.7 本章小结	62
15.8 推荐阅读材料	62
第十六章 WHWM 分析性写作初步	63
16.1 WHWM 分析阅读写作, 多层次的分解和综合	63
16.2 之前范文和习作的 WHWM 写作一	63
16.3 之前范文和习作的 WHWM 写作二	63

目录	7
16.4 之前范文和习作的 WHWM 写作三	63
16.5 本章和本篇小结	63
16.6 推荐阅读材料	63
第三部分 分析性阅读和写作	65
第十七章 事实、观点和论证过程	69
17.1 识别事实、观点和论证过程，范文阅读练习	69
17.2 区分事实、观点和论证过程，写作练习	69
17.3 逻辑、逻辑学和论证过程	69
17.4 论述文写作，范文和写作	69
17.5 之前论文和习作中的事实、观点和论证过程	69
17.6 WHWM 和概念地图用于梳理和呈现文章结构	69
17.7 本章小结	69
17.8 推荐阅读材料	69
第十八章 记叙文中的事实、观点和论证	71
18.1 所谓中心思想	71
18.2 自然段和逻辑段	71
18.3 区分事实、观点和论证的写作练习，用不同颜色的笔来区分	71
18.4 说明文中的事实、观点和论证？	71
18.5 本章小结	71
18.6 推荐阅读材料	71
第十九章 专题阅读和写作之思想类作品	73
19.1 《谈谈方法》的阅读和写作	73
19.2 《爱弥儿》的阅读和写作	74
19.3 《西方哲学史》的阅读和写作	74
19.4 《中国问题》的阅读和写作	74
19.5 《论语》的阅读和写作	74
19.6 《师说》的阅读和写作	74
19.7 《教育的目的》的阅读和写作	74
19.8 《教育是刻舟求剑》的阅读和写作	74
19.9 《教育系统科学哪里系统科学了？》的阅读和写作	88

19.10 《研究生前学科教育的定位》的阅读和写作	99
19.11 本章小结	103
19.12 推荐阅读材料	103
第二十章 专题阅读和写作之文学类作品	111
20.1 《狂人日记》的阅读和写作	112
20.2 《阿 Q 正传》的阅读和写作	112
20.3 《岳阳楼记》的阅读和写作	112
20.4 《史记》选读和写作	112
20.5 《滕王阁序》的阅读和写作	112
20.6 《一只特立独行的猪》的阅读和写作	112
20.7 《夏洛的网》的阅读和写作	118
20.8 《小王子》的阅读和写作	118
20.9 《珍珠鸟》的阅读和写作	118
20.10 《白鹭》的阅读和写作	130
20.11 《故乡》的阅读和写作	138
20.12 本章小结	155
20.13 推荐阅读材料	155
第二十一章 专题阅读和写作之科学类和科幻类作品	157
21.1 《一个平民科学家的思考》的阅读和写作	158
21.2 《从一到无穷大》的阅读和写作	158
21.3 《牛津读本数学》的阅读和写作	158
21.4 《也谈科学主义》的阅读和写作	158
21.5 《科学责任应是科学知识分子的必要担当》的阅读和写作 . . .	173
21.6 《科学是什么? 不过就是讲道理》的阅读和写作	183
21.7 《为什么中国古代没有产生自然科学?》的阅读和写作	192
21.8 《先进的中国古代, 为什么没有产生现代科学?》阅读和写作 .	208
21.9 《治学的方法和材料》的阅读和写作	217
21.10 本章小结	223
21.11 推荐阅读材料	223
第二十二章 专题阅读和写作之童话预言科幻	225
22.1 《海底两万里》的阅读和写作	225

22.2 《皇帝的新衣》的阅读和写作	225
22.3 《快乐王子》的阅读和写作	225
22.4 本章小结	225
22.5 推荐阅读材料	225
第二十三章 专题阅读和写作之应用文	227
23.1 说明文《如何阅读一本书》的阅读和写作	227
23.2 名家和普通人书信的阅读和写作	227
23.3 倡议书的阅读和写作	227
23.4 科研论文的阅读和写作	227
23.5 科学研究项目设计书的阅读和写作	227
23.6 商业计划书的阅读和写作	227
23.7 本章小结	227
23.8 推荐阅读材料	227
第二十四章 专题阅读和写作之英雄	229
24.1 罗曼罗兰论英雄的阅读和写作	229
24.2 《满江红》的阅读和写作	229
24.3 《岳飞传》的阅读和写作	229
24.4 《屈原列传》的阅读和写作	230
24.5 《苏格拉底传》的阅读和写作	230
24.6 《伽利略传》的阅读和写作	230
24.7 《堂吉珂德》的阅读和写作	230
24.8 本章小结	230
24.9 推荐阅读材料	230
第二十五章 WHWM 进阶	231
25.1 说和写的最高目标：说清楚自己的意思	231
25.2 读和听的最高目标：搞明白他人的意思	231
25.3 说清楚的范文，阅读和写作练习	231
25.4 没说清楚的范文，广告体，阅读和写作练习	231
25.5 《教的更少，学得更多》阅读和写作	231
25.6 本章和本篇小结	231
25.7 推荐阅读材料	231

第四部分 汉语知识	233
第二十六章 古代汉语知识	237
26.1 古代汉语的字和现代汉语的词	238
26.2 古代汉语的区别于现代汉语的语言现象语言模式	238
26.3 古代汉语选读一, 孟子	238
26.4 古代汉语选读二, 墨子	238
26.5 古代汉语选读二, 史记	238
26.6 古代汉语选读二, 左传	238
26.7 古代汉语选读三, 李杜唐诗	238
26.8 古代汉语选读四, 苏柳宋词	249
26.9 古代汉语选读五, 骈文, 从骈文到广告体现代文	249
26.10 本章小结	249
26.11 推荐阅读材料	249
第二十七章 现代汉语语法一, 读中学	251
27.1 “现代汉语语法”论文书籍选读和写作	251
27.2 “现代汉语语法”运用练习	251
27.3 “现代汉语语法批判”论文书籍选读和写作	251
27.4 你认为是现代汉语语法, 知识结构梳理, 写作	251
27.5 英语语法选读和写作	251
27.6 自然语言处理及其和语法的关系	251
27.7 本章小结	251
27.8 推荐阅读材料	251
第二十八章 现代汉语语法二, 知识体系	253
28.1 汉语构字法	253
28.2 汉语构词法和汉语的分词	253
28.3 汉语的词组及其和词的区别	253
28.4 汉语单句结构和汉语的词性	253
28.5 汉语复句结构	253
28.6 经常不听话的汉语: 没有转折变形, 突破所谓语法	253
28.7 反思: 汉语语法和汉语学习使用的关系	253
28.8 本章小结	253

目录	11
28.9 推荐阅读材料	253
第二十九章 现代汉语修辞	255
29.1 比喻, 阅读和写作练习	255
29.2 拟人, 阅读和写作练习	255
29.3 排比, 阅读和写作练习	255
29.4 反复, 阅读和写作练习	255
29.5 修辞和语言学习和使用的关系	255
29.6 本章小结	255
29.7 推荐阅读材料	255
第三十章 汉语篇章典型结构	257
30.1 总分总、总分、分总结构, 阅读和写作练习	257
30.2 嵌套总分总结构, 阅读和写作练习	257
30.3 埋藏起来的线索	257
30.4 留给读者的结局	257
30.5 篇章结构和语言学习和使用的关系	257
30.6 本章和本篇小结	257
30.7 推荐阅读材料	257
第五部分 分析性阅读和写作进阶	259
第三十一章 嵌套 WHWM 和嵌套总分总结构	261
31.1 说理性文章的结构和 WHWM, 阅读和写作练习	261
31.2 记叙文的结构和 WHWM, 阅读和写作练习	261
31.3 说明文的结构和 WHWM, 阅读和写作练习	261
31.4 本章小结	261
31.5 推荐阅读材料	261
第三十二章 内容复杂或者深刻的议论文的阅读和写作	263
32.1 《待选篇章》的各层次 WHWM 分析, 阅读和写作练习	263
32.2 《待选篇章》的各层次 WHWM 分析, 阅读和写作练习	263
32.3 《待选篇章》的各层次 WHWM 分析, 阅读和写作练习	263
32.4 《待选篇章》的各层次 WHWM 分析, 阅读和写作练习	263

32.5 本章小结	263
32.6 推荐阅读材料	263
第三十三章 语文知识在阅读和写作中的作用	265
33.1 语法知识的作用	265
33.2 修辞知识的作用	265
33.3 WHWM 的作用	265
33.4 前人的文字和思想的作用	265
33.5 文学常识的作用	265
33.6 汉字知识的作用	265
33.7 本章和本篇小结	266
33.8 推荐阅读材料	266
第三十四章 全书总结：语文到底学了什么，为什么而学	267
34.1 这套语文书学了什么，为什么而学	267
34.2 部编本语文书学了什么，为什么而学	267
34.3 你认为语文为什么而学，要学什么，写作练习	267
34.4 引玉的砖，进一步走向哪里	267
参考文献	269

插图

19.1 “创”的字形和理解	79
19.2 《教育是刻舟求剑》的 WHWM 分析	104
19.3 《教育是刻舟求剑》的 WHWM 分析，概念地图形式	105
19.4 《教育是刻舟求剑》段落层次的概念地图	105
19.5 《教育是刻舟求剑》段落关系的概念地图	106
19.6 《教育是刻舟求剑》某个段落内部的 WHWM 分析	106
19.7 《教育是刻舟求剑》的句子层面 WHWM 分析	107
19.8 《教育是刻舟求剑》的词和字之间、字和部件之间的 WHWM 分析	107
19.9 《教育是刻舟求剑》的 WHWM 分析所体现的各个层次的知识	108
19.10 知识的层次	109
19.11 真正的通识教育	110
20.1 “素”的拆分和理解	117
20.2 “雏”的拆分和理解	123
20.3 “隹”的字形和理解	124
20.4 “刂”的字形和理解	125
20.5 “黛”的拆分和理解	133
20.6 “茫”的拆分和理解	148
20.7 《故乡》的 WHWM 分析	153
20.8 《〈故乡〉WHWM 分析》的 WHWM 分析	156
21.1 《也谈“科学主义”》段落结构	166
21.2 《〈也谈“科学主义”〉的 WHWM 分析》的段落结构	171
21.3 “并”的字源和含义	202

序

献给

我的孩子吴逸兮、吴立心，
也献给所有的孩子。
愿她们一直保持对方法的追寻。

致谢

第一章 引论：语文学习的首要目标和方法

“It is common sense to take a method and try it. If it fails, admit it frankly and try another. But above all, try something.”

“拿过来一个方法试试它是否解决问题。这时常识。如果它不管用，就坦白地承认，然后换一个试试。最重要的事情是，有方法来试试。”

— 富兰克林·罗斯福 (Franklin D. Roosevelt)

“Create your own method. Don't depend slavishly on mine. Make up something that will work for you! But keep breaking traditions, I beg you.”

“创造你自己的方法。不要完全依赖和听命于我的方法。你自己去编出来对你来说管用的方法！只需要记住，我的请求——传统就是用来给你突破的。”

— 康斯坦丁·斯坦尼斯拉夫斯基 (Constantin Stanislavski)

“Don't always complain the way isn't there. If you can't find the way, create it.”

“不要老是抱怨这里还没有路。如果你找不到路，那就创造一条路。”

— 伊斯拉莫尔·阿依夫 (Israelmore Ayivor)

“First figure out why you want the students to learn the subject and what you want them to know, and the method will result more or less by common sense.”

“先搞清楚为什么你希望学生学这个科目，然后想想你希望他们学到什么，剩下的怎么教和怎么学的方法那就自然多多少少就可以从常识得到。”

– 理查德·费曼 (Richard P. Feynman)

“I was born not knowing and have had only a little time to change that here and there.”

“我出生的时候并不知道我只有这么点时间来改变这个世界。”

– 理查德·费曼 (Richard P. Feynman)

“All mankind is divided into three classes: those that are immovable, those that are movable, and those that move.”

“这世上有三种人：不能被改变的人，可以被改变的人，以及带来改变的人。”

– 本杰明·富兰克林 (Benjamin Franklin)

“If you change the way you look at things, the things you look at change.”

“如果你改变了看待世界的方法，则你所见的世界也改变了。”

– 韦恩·戴尔 (Wayne Dyer)

“Some books are to be tasted, others to be swallowed, and some few to be chewed and digested .”

“有些书需要被品尝。有些书可以被吞下。少数的书需要被咀嚼和消化。”

– 弗兰西斯·培根 (Francis Bacon)

“A prudent question is, as it were, one half of wisdom.”

“好的（审慎思考以后提出的）问题是智慧的一半。”

– 弗兰西斯·培根 (Francis Bacon)

“学而时习之，不亦悦乎？”

“Learning and using what you have learned, would not it be fun?”

– 孔子 (Confucius)

“纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行”

“What you learned from books are shallow. You must learn it from doing it yourself.”

– 陆游 (You Lu)

“You must be the change you wish to see in the world.”

“你自己一定要成为那个你希望看到的对这个世界的改变。”

– 莫罕达斯·甘地 (Mahatma Gandhi)

“Change will not come if we wait for some other person or some other time. We are the ones we’ve been waiting for. We are the change that we seek.”

“改变不会到来，如果你等着其他人或者其他的时间的话。我们就是那个我们等待的人。我们就是那个我们在寻求的改变。”

– 巴拉克·奥巴马 (Barack Obama)

“Some people don’t like change, but you need to embrace change if the alternative is disaster.”

“有些人不喜欢改变，但是如果不改变就是灾难，那么，你一定要拥抱改变。”

– 埃隆·马斯克 (Elon Musk)

“They always say time changes things, but you actually have to change them yourself.”

“他们总说时间改变一切，但是真实情况是，你往往需要自己来改变它们。”

– 安迪·沃霍尔 (Andy Warhol)

在本章中，我们将会讨论语文学习的首要目标是什么，语文学习是否需要方法，什么方法可能能够帮助语文学习实现这个首要目标。这相当于本书在理念上的定位。

对于本书的读者来说，不管你是语文学习者，语文教师，还是家长，还是语文教材编撰者，语文课标制定者，还是语文试题设计者，只要你把这一章主要传达的信息搞明白了，那就基本搞懂了语文的教和学如何进行，进而和自己所要进行的学习语文、教语文、辅导孩子学习语文、编撰语文教材、制定语文课标、设计语文试题相结合了。至于本身剩下的篇章，不过就是为了帮助你更好地体会这一章中的语文教和学的方法的例子而已。

1.1 语文教和学的惨状

语文课大约是所有课程中老师和学生最没有办法的。老师给学生的建议往往是，多读，多背，多摘抄，甚至阅读到海量，还要整本书阅读而且阅读到海量，就会阅读了；多写，多练，多引用，甚至多写日记作文写到每个主题都写过，每种修辞都用过，每个主题和问题的组合都有了范文（不管自己的还是背住的），就会写了。学生呢，我有这么多可以明确提高成绩的其他课程需要学习，并且有相应的一定的不管是促进学习还是提高成绩的方法，那我就不能把时间花在这个用起来就不知道怎么用，效果听起来也很虚无飘渺的海量阅读和海量写作上面了。最多，学生做一些古诗词、好词好句、名人名言的集中摘抄和记忆，实在不行为了对付整本书阅读，就突击阅读一下经典书故事梗概。

你寄希望于教师这样的指导——多读多背多写到海量就会了，学生这样的学习——集中背诵好词好句和故事梗概，就能够提高学生的语文成绩，以及来更好地把自己的意思表达清楚，把他人的意思搞明白，是不可能的。甚至，就算学生真的做了很大量大量的阅读和写作，如果仅仅是当故事书读一下，没有相应的阅读和写作的方法上的指导，你觉得，真的就能提高学生的语文成绩，以及更好地把自己的意思表达清楚，把他人的意思搞明白了吗？不可能。偶尔会有一两个这样悟出来的学生，偶尔也会有一两个学生的写作风格，例如华丽词藻、名人名然、篇章结构打动了某个考试的阅卷人，于是也就取得了好的语文作文成绩。但是，说到能够帮助到比较大量的学生，这样的放羊式的没方法的语文教和学是不行的。

甚至，近些年，有很多语文学习的大专家在多个场合鼓吹语文阅读的“整体认知”——也就是语文学习不仅没有以及不需要方法性的指导和训练，恰恰还不能通过什么方法性的训练，只需要学习者多读多背，就能够在不需要任何方法的条件下达到对所阅读的文章的“整体感知”，也就能够实现更好地搞懂他人的意思，并且进而帮助更好地表达自己的意思（比如说，看得多了，感知得多了，自然可以模仿着表达好了）。这是把目标——“搞懂所阅读的篇章的整体意思”——当作方法，进而否认有方法，也不去寻找方法，对于语文教学是及其有害的。

那你说，我们回答早年的分段落和总结中心思想的方式来讲解课文，教和学语文啊。这也不行。为什么？因为实际上，沿着这个分段落和总结中心思想的方式来讲解课文的大多数老师直接给出来了段落划分的结果，以及文章的中心思想，而讲不出来，或者没有讲，为什么这样划分段落，这个中

心思想是如何被从原文中总结出来的。最多了，先给学生布置分段落和总结中心思想的任务，然后，等待一段时间以后，给出来划分好的段落和总结好的中心思想。但是，仍然不讲思维过程，不给出来这样划分和这样总结的理由。

于是，同样，只有悟性最高的一批学生可以自己发现如何划分段落和总结中心思想，大部分学生只能停留在云里雾里的境界，找不到方法。

如果我们要帮助语文学习者提高语文成绩，同时让语文学习者都达到可以更好地把自己的意思表达清楚，把他人的意思搞明白这个目标，则我们必须要有帮助语文学习者实现这个方法的方法，以及帮助语文老师来帮助语文学习者更好地实现这个方法的方法。其实，你已经感受到了，这个方法来自于对思维过程的总结提炼和检验。对于哪些思维过程呢？这些思维过程包含了学会了分段落总结中心思想的人在分段落总结中心思想的过程中的思维过程，对于具有了对篇章的整体感知能力的人在阅读篇章的过程中的思维过程，对于这样的人的成长过程的重要思维过程。只有把这样的思维过程分析、总结、提炼出来，经过检验，才能形成语文学习方法。而不是说，语文学习没有方法，读去吧，背去吧，写去吧，说去吧，听去吧，到了海量你就会了。

如果提炼不出来，甚至不去提炼这样的方法，那么，语文的教和学就会一直是这样的悲惨境界。语文老师也不会具有核心学科能力，也不会成为受人敬重的老师。语文教育就会成为一个任何人，不需要具有任何专业素养的人，都可以来指手画脚的领域。顺便，整个教育和教育学其实也基本如此，由于没有专业核心知识的门槛，任何人，不需要具有任何专业素养的人，都可以来指手画脚的领域。甚至，指手画脚得还很有道理，比很多教育专家还要一针见血入木三分。

那，你能怪非专业人士吗？你只有怪这个领域的研究者实践者领路人没有找到管用的帮助学习者达到目的的方法，怪你自己这个实践者，也没有这个专业核心能力。只要你有了这个方法，并且只有经过你这个领域的专家的培养才能掌握这个方法，从而帮助学习者达成目的，那么，你这个领域就会是一个受人敬重的领域，你这个实践者就会是一个受人敬重的人。

因此，不仅仅为了更好地帮助学生能够把自己的意思表达好，把他人的意思搞明白，就算为了语文老师的尊严，语文课的尊严，我们也需要找出来和完善语文教和学的方法。

好，那我们正式进入本章的主要内容。本章所要传达的主要信息如下：

第一、语文学习的首要目标是帮助学习者更好地表达自己的意思，更好地搞懂他人的意思，而语文教学的目的是帮助学习者更好地达成这个目标。第二、多层次分解和综合的 WHWM 分析性阅读和分析性写作可以成为语文教学和学所需要方法。那这个方法具体什么意思，如何运用？为什么这个方法可以帮助学生实现语文学习的目标？我们讲在下面展开。一旦把这个问题搞清楚，则我们整套书的剩下的部分不过就是展示这个方法的例子，用来达到这样的目标的素材，而已。

注意，目前选材的难度顺序还完全没有考虑。计划用我们研究的基于学科知识网络的学习顺序算法来解决这个难度顺序的问题。另外，在我们的整个目标中，我们都不会去文采这件事情。我们只管帮助学生把自己的意思表达好，把他人的意思搞清楚。

1.2 语文学习的首要目标

首要目标是什么，为什么定这个目标，还有其他“非首要”目标吗？皮之不存，毛之焉附。这个首要目标是根，是皮。其他高层目标，例如具有高尚的品格，具有审美能力，具有艺术创作能力，都是后面长起来的毛。

自己的意思表达明白，把他人的意思搞清楚

愿意表达明白和搞清楚

自己有东西要表达。选择了自己想去搞清楚的东西去搞清楚

语文不是文学，是思想和思考。

顺便，学会语文学习的方法，及其背后的可以推广到其他领域的学习的理解型学习。

1.3 语文学习有方法

全书最重要的理念和目标，就是，在任何场合，都要帮助教师和学习者思考有没有方法，以及找到和尝试这样的方法。例如，汉字怎么学有没有方法有什么样的方法，阅读能力如何的提高有没有方法有什么样的方法，写作能力如何的提高有没有方法有什么样的方法，古文阅读能力如何提高有没有方法有什么样的方法，等等。

完全抛弃“海量阅读啊，读书百遍啊，读多了就会了”，以及“好词好句啊，名人名言啊，套用范文啊，就写好了”这些纯粹无脑浪漫主义的只适

用于天才学习者的道路，而是走发展思维、建立具有很强迁移能力的方法和框架的道路。这里也要注意，也不能走那些迁移能力非常差的所谓的有方法的道路。例如，在数学里面，这样的迁移能力特别差的所谓的方法，就是题型和口诀。在语文里面，也有类似的题型和口诀。例如回答问题尽量摘抄原文，尽量长。

也就是说，完全在术的层面的方法不推荐搞太多，也不能完全没有方法，靠学习者自己悟，从海量直接经验中悟出来，而是要基本传授在道的层面的方法，以及跟学习者分享总结出来这个方法的过程，然后配上少量的术的层面的方法。

本书的核心就是语文学习的方法，甚至将来我们会看到这套方法的核心精神——关注联系、学会高层知识、做中学、问题引领，不仅仅可以用在语文学习上，还可以用于数学和科学（自然科学和社会科学）等其他学科的学习，还可以用来提出和解决问题。

在具体学习内容上，汉字的部分，我们的处理方式是：先依赖汉字网络和汉字使用频率等数据和算法 [1] 区分出来基础字、优先学习字、其他汉字，并且得到汉字学习参考顺序。然后对于这些字，我们这样安排：少数基础字，集中学习；优先学习字编出来简单篇章，带动汉字学习；更多其他汉字，在篇章中学习。

在阅读和写作部分，我们的处理方式是：通过作中学的方式，帮大家学习到方法，也就是 WHWM 分析性阅读和分析性写作。

1.3.1 汉字网络和汉字理解型学习

汉字之间有联系，汉字自身的音形义之间有联系，而且汉字之间的联系可以帮助我们更好地理解每一个汉字自己的音形义上的联系。

用好这个联系，并且在这个联系的基础之上，找出来共性和个性的学习顺序，辅以学习材料，可以把汉字的音形义及其使用学得更好，效率也更高。同时，还能培养起来理解型学习的，而不是死记硬背的，学习方法。

1.3.2 多层次分解和综合的 WHWM 分析性阅读和分析性写作

分解和综合的意思——联系关系、拆分、合起来，系统思维（系联性思考）。多层次的意思。WHWM 的意思。批判性思维在其中的作用——考察联系的内在性紧密性，而不是强行联系强行提升。

从段的意思和段之间的关系到篇章的意思，以及反过来从篇章的意思到某个段的意思和其在整体篇章中的作用也就是和其它段落之间的关系；从句的意思和句之间的关系到段的意思，以及反过来从段的意思到某个句的意思和其在整个段中的作用也就是和其它句之间的关系；从词（短语、分句）的意思和词（短语、分句）之间的关系到句的意思，以及反过来从句的意思到某个词（短语、分句）的意思和其在整个句中的作用也就是和其它词（短语、分句）之间的关系；从字的意思和字之间的关系到词的意思，以及反过来从词的意思到某个字的意思和其在整个词中的作用也就是和其它字之间的关系；从部件的意思和部件之间的关系到字的意思，以及反过来从字的意思到某个部件的意思和其在整个字中的作用也就是和其它部件之间的关系。

1.4 从 WHWM 到理解型学习

1.4.1 理解型学习简介

人类知识高速公路上以高层知识生成器为目标的理解型学习概念地图，呈现联系的工具，促进思考，达到理解，想明白

1.4.2 语文学科大图景、学习方法和教材设计

WHWM 分析性阅读和写作

分解和综合，在全书篇章段落句短语词字部件等各个层次不断地用 whwm

思维和语言的关系

语文学习的最终目的：能表达自己的意思，有自己的意思来表达，愿意表达自己的意思；能搞懂他人的意思，有包含他人的意思的材料来搞懂，愿意搞懂他人的意思。

汉字网络和汉字学习顺序，范文体现算出来的学习顺序

语文知识网络和学习顺序

设计理念：篇章和练习完全结合，阅读和写作完全结合，字词句和篇章完全结合，语言知识和篇章完全结合。每一篇选材后面的问题，都精心设计。

第一部分

基础汉字的学习

这一部分的目标是帮助学习者以更高的效率地有方法地学习好 300 个基础汉字。将来用这些汉字以更好地去理解其它汉字和篇章。

这部分还有一个次要目标：帮助学习者学会基于分解和综合的或者说基于联系的能够从下层知识（这里是每个汉字的结构）走到上层知识（这里是构字方式的概念）的理解型学习，也就是通过把汉字的音形义联系起来，把汉字和汉字联系起来，来学习汉字的音形义，同时提炼出来汉字的形声字、象形字、会意字（可以把指事也归入会意）这几种构成汉字的方式的概念。

要求，每一个汉字自身的音形义之间的联系讲好，不要偏离其理据性（参考“汉字结构和汉字理解型学习网站”¹）太远，同时有简单的篇章来帮助学会每个字的简单运用。如果简单篇章能够既帮助到其理据的理解，又能帮助提高字用水平，还能生动有趣接近学习者的生活，那就更好了。

这部分目标对象是前面三百字小学一年级以及之前的学生。后面的简单写作的读者是二年级及其之前的学生。

¹<http://www.learnm.org>. 2024 年 6 月 6 日访问。

第二章 基本象形字

2.1 木，水，火，日，月，贝

2.2 人，天、言，草，心，肉，土

2.3 马，虎、鹿，羊，鱼，牛，子，女

2.4 本章小结

2.5 推荐阅读材料

第三章 象形字上加一点点

3.1 太，本，尿，屎

3.2 从，众，林，森

3.3 本章小结

3.4 推荐阅读材料

第四章 象形字合起来

4.1 涉，徒，奶，妈

4.2 狗，猪，说，鲜

4.3 本章小结

4.4 推荐阅读材料

第五章 汉字构形学初步

5.1 四书：象形、指事、会意、形声

5.2 构形学知识的来源，汉字的演变，基于证据的
汉字研究

5.3 基于汉字构形学的汉字网络和汉字理解型学习

5.4 本章小结

5.5 推荐阅读材料

第六章 补齐初期 300 字

6.1 选一些字，变成字歌，交代理据

6.2 选一些字，变成字歌，交代理据

6.3 选一些字，变成字歌，交代理据

6.4 选一些字，变成字歌，交代理据

6.5 本章小结

6.6 推荐阅读材料

第七章 尝试用初期 300 字来认识 和学习更多字

7.1 选一些字，变成字歌，猜测理据然后学习

7.2 选一些字，变成字歌，猜测理据然后学习

7.3 选一些字，变成字歌，猜测理据然后学习

7.4 选一些字，变成字歌，猜测理据然后学习

7.5 选一些字，变成字歌，猜测理据然后学习

7.6 本章和本篇小结

7.7 推荐阅读材料

第二部分

阅读和写作以及更多汉字的学习

第八章 当做汉字学习拐棍的汉语拼音

8.1 可拼读部分的汉语拼音

8.2 不可拼读只能当做记号的汉语拼音

8.3 汉语拼音的计算机处理

通过写作和聊天来学会汉语拼音，输入法设置为严格汉语拼音

8.4 本章小结

8.5 推荐阅读材料

第九章 简单写作：语言和文字之间的翻译

9.1 把你自己说的话变成文字，范文和习作

9.2 看图说话，范文和习作

9.3 把你看的书变成你说的话，范文和习作

9.4 把你爸爸妈妈说的话变成文字，范文和习作

9.5 把你爷爷奶奶外公外婆说的变成文字，范文和
习作

9.6 采访，把大街上人说的话变成文字，范文和习作

9.7 本章小结

9.8 推荐阅读材料

第十章 真实事件写作

10.1 发生在你自己身上的事情，范文和习作

选择一件发生在你自己身上的事情，写下来发生了什么，为什么你选这个，范文和习作

10.2 发生在你身边人身上的事情，范文和习作

选择一件发生在你身边的人身上的事情，写下来发生了什么，为什么你选这个，范文和习作。你怎么知道是真的呢？

10.3 你听说发生了的事情，范文和习作

选择一件你听说的真实发生了的事情，写下来发生了什么，你为什么选这个，你如何确定其真实发生，范文和习作。你怎么知道是真的呢？

10.4 选择什么事情来写，传达什么，范文和习作

篇章整体传达的信息，初步

10.5 本章小结

10.6 推荐阅读材料

第十一章 想象类事件写作

11.1 想象发生在你自己身上的事情，范文和习作

想象一件发生在你自己身上的事情，写下来发生了什么，为什么你想象这个，范文和习作

11.2 想象发生在你身边人身上的事情，范文和习作

想象一件发生在你身边的人身上的事情，写下来发生了什么，为什么你想象这个，范文和习作

11.3 他人想像发生的事情，范文和习作

采访他人，写下他人想象发生的事情，你为什么选这个，他/她为什么选这个，范文和习作

11.4 选择什么事情来写，传达什么，范文和习作

篇章整体传达的信息，初步

11.5 本章小结

11.6 推荐阅读材料

第十二章 发表观点

12.1 依据一件发生在你自己身上的事情阐述观点， 范文和习作

选择一件发生在你自己身上的事情，说一下发生了什么，发表你的观点，范文和习作

12.2 依据一件发生在你身边人身上的事情阐述观点， 范文和习作

选择一件发生在你身边的人身上的事情，说一下发生了什么，发表你的观点，范文和习作

12.3 依据一件发生在你听说的真实发生了的事情阐述观点， 范文和习作

选择一件发生在你听说的真实发生了的事情，说一下发生了什么，发表你的观点，范文和习作

12.4 传达什么，怎么传达，范文和习作

篇章整体传达的信息，如何选择合适的事情，如何展开，初步

12.5 本章小结

12.6 推荐阅读材料

第十三章 流程的写作

13.1 做一道菜描述过程

做一个菜或者其他食物，写下来过程，要求他人看完也能做出来，范文和习作

13.2 做一个玩具描述过程

做一个玩具或者小礼物，写下来过程，要求他人看完也能做出来，范文和习作

13.3 做一道数学题描述过程

做一道数学题，写下来过程，要求他人看完也能做出来，范文和习作。可以包含再次学习的过程，如果一开始不会的话。

13.4 完成一项写作作业描述过程

完成一项写作作业，写下来过程，要求对你自己或者他人以后来完成这项作业有帮助，范文和习作

13.5 有秘诀，或者说关键步骤和关键思维吗？

选择前面任何一项，如果我们还要求你来帮助他人，能够从这个任务中收获帮助解决类似任务的经验，能够更好地把你的过程和经历传达给你的朋友。这时候，你就要找找秘诀咯。范文和习作

13.6 分解和综合，初步

流程和原材料的分解和综合，造就新的整体

13.7 本章小结

13.8 推荐阅读材料

第十四章 写作规范

14.1 直接和间接引用的标注

14.2 文字抄袭

14.3 英雄所见略同还是抄袭思想

14.4 我的写作给世界和自己增加了什么

14.5 本章小结

14.6 推荐阅读材料

第十五章 WHWM 分析性阅读初步

15.1 WHWM 分析阅读简介，多层次的分解和综合

15.2 WHWM 和缩写、理解的关系

15.3 WHWM 和结构化写作

当我们要写的东西不可能一口气写完的时候，例如中间需要停下来吃个饭、睡个教、看看资料、找人聊聊、放凉了过一阵再来反思等等，我们需要结构化写作。

WHWM 由其适合结构化写作。大概来说，就是先用几句话把最想表达的信息是什么写下来，把如何展开按照段落或者章节的方式留好关键词或者章节名称，稍微用几个词几句话写个主要论据和主要论证逻辑，或者说主要展开方式的细节。将来再来补充。

这样，你中间去干别的事情，去思考别的问题了，也不怕。非常容易捡起来继续上。也可以实现在比较碎片化的时间之内完成这个整体篇章的某些细节。

当然，在结构化写作这一点上，除了通常的列提纲分段落章节之外，好的工具也可以帮上很多大的忙。例如，计算机科学家为了书籍和论文写作而开发的 \LaTeX 语言，为了说明性文档而开发的 Markdown 都是很好的结构化写作工具。

另外，如果是多人协作写作，则这样的有工具辅助的结构化写作就会更加有必要性了。有了基本框架之后，每个人在某个时间段之内，都仅仅为了

某个小块内容的写作而努力。

15.4 之前范文和习作的 WHWM 阅读一

15.5 之前范文和习作的 WHWM 阅读二

15.6 之前范文和习作的 WHWM 阅读三

15.7 本章小结

15.8 推荐阅读材料

第十六章 WHWM 分析性写作初步

16.1 WHWM 分析阅读写作，多层次的分解和综合

16.2 之前范文和习作的 WHWM 写作一

16.3 之前范文和习作的 WHWM 写作二

16.4 之前范文和习作的 WHWM 写作三

16.5 本章和本篇小结

16.6 推荐阅读材料

第三部分

分析性阅读和写作

这部分的核心目标是帮助学习者掌握 WHWM 分析性阅读和分析性写作。

此外，也建立起来语文学学习，甚至任何事情的解决，都可以和需要去寻找方法的理念，进而意识到分解和综合是找到这样的方法的重要方向。

也就是说，本质上，我们希望学习者掌握一些思维方式和思维习惯，将来可以成为一个独立思考者。

这部分的篇章可以暂时按照粗糙地难度主观估计来排序，但是将来需要有关于篇章难度的理论模型和实验检验，然后按照这个模型的结果来排序。

这部分的主要读者是三年级及其以上的学生。网上，按照篇章难度，可以走到初中和高中。如果需要可以分成三卷小学高年级、初中、高中出版。

在这个部分，甚至全书，都可以把学习方法和语文知识本身，都编写为篇章来当作学习材料。

第十七章 事实、观点和论证过程

17.1 识别事实、观点和论证过程，范文阅读练习

17.2 区分事实、观点和论证过程，写作练习

17.3 逻辑、逻辑学和论证过程

17.4 论述文写作，范文和写作

17.5 之前论文和习作中的事实、观点和论证过程

17.6 WHWM 和概念地图用于梳理和呈现文章结构

从整体到个体，从个体看整体，搞清楚每一段话，每一句话，每一个词的目的

17.7 本章小结

17.8 推荐阅读材料

第十八章 记叙文中的事实、观点和论证

18.1 所谓中心思想

18.2 自然段和逻辑段

18.3 区分事实、观点和论证的写作练习，用不同颜色的笔来区分

18.4 说明文中的事实、观点和论证？

18.5 本章小结

18.6 推荐阅读材料

第十九章 专题阅读和写作之思想类作品

除了进一步提升学习者对 WHWM 分析性阅读和分析性写作的掌握，这部分的目的是拓展学生的思维广度和深度，见识一下历史上的思想家和科学家对哪些东西展开了思考，如何思考的，思考的结果是什么。

其中，牵涉到文言文材料和外语材料的，可能需要咱们自己来用白话文重新翻译一下。选择材料的时候，尽管中国没多少真正意义上的思想家，要注意到中外材料的平衡。毕竟，通过这书看到中国历史上有值得敬佩和学习的人，也是附带目的之一。

在这里，我优先选择了和教育、思维方式等方面有关的作品。这一章的思想类篇章完全可以再拓展到其它方面。当然，如果讨论的是民主自由这些，则材料的选择可能就比较难。美国的《独立宣言》就是很好的材料，但是，是否能找到意思差不多，但是，背景没有这么敏感的材料呢？这个选择材料的时候一定要做好。

19.1 《谈谈方法》的阅读和写作

写作任务可以是读书笔记，可以从阅读材料的某一部分展开，可以自己关于这个主题的思考

19.2 《爱弥儿》的阅读和写作

19.3 《西方哲学史》的阅读和写作

19.4 《中国问题》的阅读和写作

19.5 《论语》的阅读和写作

19.6 《师说》的阅读和写作

19.7 《教育的目的》的阅读和写作

19.8 《教育是刻舟求剑》的阅读和写作

19.8.1 《教育是刻舟求剑》原文

教育是刻舟求剑

吴金闪

1 刻舟求剑的故事说的是，一条在河里面行走的船上有位剑客掉到水里一把宝剑，然后希望通过在舟上做标记的方法，等到船停了再来寻找宝剑。你可能会觉得这位剑客很好笑，嘲笑他。但是，你想过，其实，我们对孩子的培养，我们做科学研究，都是在刻舟求剑吗？

2 我们按照这一代人，甚至上一代人，上上一代人的经验、知识以及对世界的认知来培养下一代人，希望培养完了下一代人能够完成延续人类这个物种，能够在被培养者二三十年之后在提出和解决当时的问题的时候帮助其提出和解决问题，甚至希望他们能够有能力养这代人和上代人、上上代人的老，甚至还能让人类的生活更加幸福（这里咱们不管这幸福的定义是什么）。但是，社会是永不停止前进的河流啊！我们怎么知道我们在孩子们，也就是这些新舟上——按照当前觉得会有用或者当前我们觉得未来对他们会有用——刻下来的划痕，能够帮他们在将来的河流里面过得好，甚至比我们现在更好呢？

3 河水在流动，舟在被裹挟着，甚至有的舟将来会引领其他舟甚至河水的流动，凭什么你认为合理的刻下来的痕迹能够帮助这些新舟找到更好的

剑呢？应该找什么样的剑呢？所以，千万千万不要认为你有很多值得刻上去的划痕——它们都是即将逝去的经验和知识！那么，我们就不去雕刻，不去打磨，不去留下我们的划痕吗？那肯定不行！孩子们需要站在前人的肩膀上来构建更加幸福的生活，更好地提出和解决问题。因此，我们只能谨慎选择我们的划痕，我们只能去刻上那些不会或者至少很长时期内不会随着河水的流逝而消失的划痕。那么，什么样的东西，是这样的永葆（或者很长一段时间内还会不老的）青春的划痕？

4 高层知识生成器 [2]！

5 例如，人类运用数学来表达思考和思想，人类运用数学来描述世界并且描述过程中往往会构建一个相互联系的概念构成的知识体系，人类要对算出来的结果做实验检验，人类要追求对世界的认识的加深，人类还会有有的时候用这些认识世界得到的结果来改善一下生活。这些，什么是数学、什么是科学、概念体系的构建理解和学习、人类认识世界的意愿、不断地猜测犯错和更新（而不是害怕犯错），这些是这样的永葆青春的划痕，是高层知识生成器。当然，高层知识生成器还可以有别的 [2]。一旦掌握了这样的高层知识生成器，学习者可以通过运用高层知识生成器来提出和解决问题的过程中来假装地“创造”——于是也就学会了——其他的相对低层知识，或者说回到前人创造出来这些相对低层知识的场合中假装前人没有创造出来然后学习者自己去创造出来这些相对低层知识，甚至将来从所创造的相对低层知识以及这个创造的过程中总结提炼出来新的高层知识生成器。这样的学习才是真正学习，才是和研究，和提出问题、解决问题，和创造知识、创造性地使用知识完全融合起来的学习！

6 这些才是诗和远方。这些才是值得雕刻在新舟上的划痕，帮助它们去找“幸福甚至更幸福的生活的剑”——对认识自己和认识世界的追求。我们需要帮他们准备这样的追求的态度、能力和方法。这样的追求，以及这个追求过程，就好像是井里的青蛙的那片天空，就像鱼缸里的鱼的那一点点空气，使得受限的生活，拥有不受限的思考不受限的世界（的一小部分），拥有自己的诗和远方。

7 各位老师、教育管理者、家长，请谨慎选择到底你要刻上去什么，只有那些值得和可以延续几代人的理念、方法、态度、能力才应该被刻上去，只有那些高层知识生成器，才值得被刻上去。

8 反过来，事实性程序性知识这些可以通过把高层知识生成器用来提出和解决问题而得到的低层知识，往往需要通过重复记忆和练习就能和才能

学会的知识，就尽量不要往孩子们的脑子里面刻了。例如，个位数乘法口诀、多位数乘法计算步骤、名言、各城市的特产、各个国家的首都等等等等，它们可以简单方便地查到，学习的方式如果不是通过高层知识生成器（例如，个位数乘法口诀，其实可以在懂得“乘法是重复加法的简便记号”之后，由一个已经学会了加法的学习者“发现”或者说“生成”的，多位数乘法计算步骤也是如此，只需要引入多位数的数位表示例如 $ab = a \times 10 + b$ 就可以由已经懂得个位数乘法和四则运算律的学习者“发现”或者说“生成”）来生成那往往只能通过重复记忆。对于这样的知识，能搞懂就搞懂其原理，不能搞懂就知道一下，将来知道去哪里查得到就行了。如果你非得在孩子们的孩子里面刻慢这样的知识，那孩子们不厌学才怪呢！甚至有些老师，会把可以通过运用学科概念知识运用学科思维方式来解决的问题编织成口诀，来通过在孩子们的脑子里面刻上这些口诀而提升孩子们解题的速度和正确率。例如，所谓的“植树问题解题口诀（两头都有段数小，两头没有段数大，只有一头或封闭段数棵树一样大）、相遇问题解题口诀（相遇那一刻，路程全走过；除以速度和，就把时间得。）”等等。短期内来看孩子们的解题速度和准确率都提高了，但是，长期来看，孩子们的思维过程被跳过思维能力被替代为记忆和检索，孩子们需要不断地在脑子里面刻下痕迹。这样的教育，孩子们不厌学才怪呢！而且，我猜测，这样的事实性程序性知识知识的机械式学习越多，则这样的学习者将来提出问题、解决问题、创造知识、创造性地使用知识的可能性就越低。当然，这个猜测有待检验。

19.8.2 练习题

阅读以上篇章，回答下列有关字词的问题：

1.1 解释一下文中出现的“养老”一词。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个词，也可以把这个词拆分成一个个的字（甚至字拆分成一个个的部件），来解释这个词的含义。然后，说说中国历史上的养老和今天的养老是怎么实现的。

1.2 解释一下文中出现的“创造”的“创”一字。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个字，也可以把这个字拆分成一个个的部件，来解释这个字的含义。如果你有需要可以查阅“汉字结构和汉字理解型学习”网站 (<http://www.learnm.org>¹)，或者其他字书，但是不能查字典。然后，给“创”组个词，用组出来的词造个句。要求“创”在这个句子确实有你刚解

¹2024年6月6日访问。

释过的“创”的意思。你也可以直接用你解释过的“创”的意思来理解一下“创造”这个词。

2. 阅读以上篇章，回答下列有关句子的问题：

2.1 解释一下文中出现的“发现、生成”的意思：为什么说乘法口诀是学习者可以发现和生成的，为什么说，多位数的乘法计算步骤是可以由学习者发现和生成的。是不是植树问题的口诀、相遇问题的口诀也可以生成？如果你不懂这些具体知识，你也可以用你懂的知识来说明这里的“发现、生成”的意思。

2.2 在文中找到包含“高层知识生成器”的那几句话。你能够用自己话把什么是高层知识生成器解释一下，然后举出来几个高层知识生成器的例子吗？

3. 阅读以上篇章，回答下列篇章内容有关的问题：

3.1 文章其实想讨论的是教育问题，那为什么作者要通过刻舟求剑的故事来引入？

3.2 文章最后谈到了低层知识，你能够举出来几个低层知识的例子，然后来谈谈你对文章中所说的“低层知识的重复性学习往往造成学生厌学和没有创造力”这个说法的看法吗？

4. 完成这个篇章的多层次分解和综合的 WHWM 分析性阅读，并整理成读书报告。

5. 读一读“刻舟求剑”寓言的原文，可以借助现代汉语的译文，或者去用“汉字结构和汉字理解型学习”网站 (<http://www.learnm.org>²)，或者其他字书，但是不能查字典，来获得每个字的含义，自己构建起来每个词的含义，每句话的含义，篇章的含义。然后，说说你认为作者观点怎样？猜猜作者为什么说这个为什么这样说——用寓言故事的方式。这个时候，你可能得稍微去了解一下这个故事的出处及其背景。

6. 找另一个成语故事或者寓言，或者一个大家比较熟知的说法，联系到现实生活，自己来写一篇作文。比如说，买椟还珠、农夫与蛇？这样的通过一个比较熟悉的内容入手，介绍一个对比强烈或者更进一步的意思，其实是很有用的一个写作方式。当然，我们再一次强调，写作的手法永远是你想说什么服务的。

7. 选择你完成的一项作品（3-6，任意一样），多层次分解和综合的 WHWM 分析性阅读，并整理成读书报告。

²2024 年 6 月 6 日访问。

19.8.3 答案示例

问题 1.2 答案示例

我们来看“创造”这个字。还是从原文开始，

一旦掌握了这样的高层知识生成器，学习者可以通过运用高层知识生成器来提出和解决问题的过程中来假装地“**创造**”——于是也就学会了——其他的相对低层知识，或者说回到前人**创造**出来这些相对低层知识的场合中假装前人没有**创造**出来然后学习者自己去**创造**出来这些相对低层知识，甚至将来从所**创造**的相对低层知识以及这个**创造**的过程中总结提炼出来新的高层知识生成器。这样的学习才是真正的学习，才是和研究，和提出问题、解决问题，和**创造**知识、**创造**性地使用知识完全融合起来的学习！

通过阅读整个句子可以看得出来，“创造”这个词在句子里面的含义是“把一个之前没有的东西搞出来”。例如，“回到前人**创造**出来这些相对低层知识的场合中假装前人没有**创造**出来然后学习者自己去**创造**出来这些相对低层知识”，这一句前面有一个“**创造**知识的场合”，中间有一个“假装没有**创造**出来”，最后有一个“自己去**创造**出来”。显然，就算我们完全不懂“创造”这个词的意思，我们看到了，“XX 知识的场合”，“假装没有 XX 出来”，“我们自己去 XX 出来”，就知道了肯定有把某个东西搞出来的意思。

我们还可以从字来构建“创造”这个词的含义。我们先从简单的“造”开始，有制造、造物、建造等等词汇，如果懂得其中一个的意思，然后把这个词分开就可以懂得造得意思了。例如，假设我们懂得“建造”得含义是把某个东西尤其是房屋这一类的从无到有搞出来，其中“建”的含义是建设、兴建的意思，那么自然，“造”就是把某个东西做出来的意思了。我们看到通过一个词的分解和综合——思考整个词的意思以及这个词之中每个字的意思还有字和词在意思上的关系——可以搞清楚一个字的意思。我们还可以把一个字拆分到部件，然后再建构起来，来知道这个字的含义。不过，这一步我们下面会以“创”这个字为例。现在，假设我们已经懂得“造”的含义是把某个东西做出来。

那我们是不是先可以类似地看看“创”这个字构成的词有哪一些呢？首创、开创、创立、创见、创意、创举、创伤、创口。假设我们懂得其中的以两个词的含义，例如创立（把某个东西第一次建立起来）、创见（某一个认知见识其他人没有提到，第一次提出来）。我们就发现，“创”大约具有第一

次的意思。如果这样，那么“创造”就是第一次把某个东西做出来的意思。

接着我们把这个意思代入到原文里面，发现还真的说得通。这样，我们就从词、句级别的分解和综合来搞清楚了“创”的含义。不过，还不够彻底，最好我们还能想明白为什么这个字大概会具有这个含义就更好了。这时候，我们就要来做字层面的分解和综合了。我们来试试。

创 繁体字 创 简体字

拼音
chuàng chuāng

构件
仓刀[倉刀]

根据解释

中文 English Français

形声字。“卩”（刀）是义符，“仓”是声符。本义是创伤。（见《汉语多功能字库》）

英文释义
v. create; make; invent; begin; wound; cut; punish (from *Multi-function Chinese Character Database*)

使用频率排序
423

结构频率综合排序（学习顺序）
623

古代字形

甲骨文	金文	小篆
		創

图 19.1: “创”的字行和理解。从来自于“汉字结构和汉字理解型学习”网站 (<http://www.learnm.org>³) 的汉字“创”的资料可以看到，“创”是个形声字，大概是刀子搞出来伤口的意思。

从“汉字结构和汉字理解型学习”网站 (<http://www.learnm.org>⁴) 的汉字“创”的资料可以看到，见图 19.1，创这个字分成两个部分：创 = 仓 + 刀。其中“仓”表示读音，“刀”（现代文字转化成了立刀旁）表示含义。跟刀子有联系的是伤口。所以，猜有“创口、创伤”这些词。

现在知道了“创”这个词原始的含义之后，我们来试着理解一下“创造”这个词。如果按照原义直接套进去，那就是，搞出来一个口子，或者破坏某个东西，或者打开某个东西，然后，把往往是另一个东西做出来。于是，我们发现，“创造”这个词，很有可能包含了把某个东西打开破坏然后再建立

⁴2024 年 6 月 6 日访问。

起来一个新东西的含义。这差不多就是“不破不立”的意思。因此，看起来当时创造出来“创造”这个词的时候，可能还有点深意：深入了解了一个东西，甚至干掉了这个东西之后，做出来一个新的往往适用性更广或者深刻程度更高的东西。

问题 2.1 答案示例

我们来理解一下“发现、生成”的意思。注意这里的理解就不是说“发现、生成”这些词的意思不明白——那样的话应该出现在字词的题中，而是不知道这些词在这里的具体含义。我们还是从原文开始，

例如，个位数乘法口诀，其实可以在懂得“乘法是重复加法的简便记号”之后，由一个已经学会了加法的学习者“发现”或者说“生成”的，多位数乘法计算步骤也是如此，只需要引入多位数的数位表示例如 $ab = a \times 10 + b$ 就可以由已经懂得个位数乘法和四则运算律的学习者“发现”或者说“生成”。

这里说的是“个位数乘法口诀，可以根据乘法的含义，由学习者来发现和生成”、“多位数乘法计算步骤，可以根据多位数的数位表示和四则运算律，由学习者来发现和生成”。我们把这两句话写成更加一般的模式，“A，可以根据 B，由学习者来发现和生成”，“B 通过学习者的发现和生成可以得到 A”，或者“B——通过——学习者的发现和生成——可以得到——A”（这其实是一个概念地图，概念——连词——概念——连词——概念）。也就是说，如果我们能够搞清楚 B 和 A 的关系，B 是如何得到 A 的，那么，我们就理解了“发现和生成”的意思了。那我们就只能去依靠所掌握的学科知识去想想 B 和 A 的关系了。

我们发现，乘法口诀表，尽管经常被当作需要背诵的东西直接教给学生甚至在学生懂得什么是乘法之前就往往被教了，但是，是可以通过加法来得到的，只要我们理解了乘法是重复的加法。比如说， 3×2 ，我们就说，相当于 3 个 2 加起来，那就是 $2 + 2 + 2$ ，用上加法（假设学习者已经学会），那就发现 $2 + 2 + 2$ ，于是 $3 \times 2 = 6$ 。我们再来看看多位数乘法计算步骤如何从数位表示和四则运算律得到。我们假设在计算 $ab \times cd$ 其中， ab, cd 是两个

两位数， a 和 c 是十位上的数， b 和 d 是个位上的数。于是，我们有

$$\begin{aligned} ab \times cd &= (a \times 10 + b) \times (c \times 10 + d), \\ &= a \times 10 \times c \times 10 + a \times 10 \times d + b \times c \times 10 + b \times d, \\ &= (a \times c) \times 100 + (a \times d + b \times c) \times 10 + b \times d. \end{aligned} \quad (19.1)$$

中间打开括号的那一步，我们用了乘法对加法的分配律，最后一步用了加法的结合律以及乘法的结合律。我们得到，把 d 乘上 b 结果写在个位数上（如果有进位进位自然会进入到十位上去），然后把 d 乘上 a 把结果写在十位上（进位同样自然得到处理，以后不再写进位的事情），然后，把 c 乘上 b 把结果写在十位上和 d 乘上 a 的结果对齐，最后把 c 乘上 a 把结果写在百位上。这正好就是所谓的两位数乘法计算步骤。

合起来，我们得到“乘法口诀可以不直接让学生背诵，而是让和帮助学生明白乘法的含义之后，自己得到”，“多位数乘法计算步骤可以不直接让学生背诵，而是让和帮助学生明白从数位表示和四则运算律之后，自己得到”，简化一下就是“B 可以生成 A”，学生可以通过自己的思考而不是背诵不是被直接灌输答案来“从 B 发现 A”。于是，我们明白了，这里的发现和生成，实际上是运用自己的思考，来从某个知识起点 B 来得到另一个知识 A，而不是直接被教 A。

那这几句话的意思和整个篇章有什么关系呢？这几句话主要为了说明低层知识（这里是事实性程序性知识）其实是可以运用相对高层知识（这里是学科概念知识和学科思维）来发现和生成的，而不是必须直接灌输给学生的。于是，更加看到了直接灌输低层知识没意义，学会高层知识有意义。这就回到了文章的整体信息——高层知识生成器才是可以刻在孩子们这些舟上的。

顺便，通过这个例子，我们也意识到了：只有明白来自于具体学科的例子，才能更好地明白文章的整体意思。这本身也是分解和综合，也是上下贯通。如果语文阅读只停留在语文，而没有对篇章内容相关的知识本身的深入理解，那么，也就不可能真的深入理解这个篇章。

问题 4 答案示例

《教育是刻舟求剑》WHWM 分析

吴金闪

1 What 这篇文章主要说了什么：教给孩子们什么要谨慎选择，最好是高层知识生成器。

2 How 这篇文章怎么说的：我们先对每一段做一个总结，

- 第一段复述了刻舟求剑的故事并且提出来教育是刻舟求剑的观点，
- 第二段用一个时间流逝和河水流逝行船的类比来论述教育是刻舟求剑的观点，
- 第三段在教育刻舟求剑的结论下提出来应该求什么、刻什么，还是索性不刻了的问题，
- 第四段回答第三段的问题——应该刻高层知识生成器，
- 第五段说明什么是高层知识生成器，
- 第六段讨论了为什么高层知识生成器值得刻，
- 第七段做了总结和呼吁——教育要谨慎选择给孩子们刻什么，要刻高层知识生成器，
- 第八段提到了如果反过来主要刻低层知识而且是重复地刻——这是目前的教学的主要内容和主要方式——会有怎样的危害——厌学和没有创造性。

我们再来分析段之间的关系，段和篇章意思的关系：第一段是全篇的引入，第二段论述第一段提出的命题，第五段说明第四段而第四段回答第三段提出的问题，第六段补充论述第四段，第七段对前面六段做了总结，第八段给第七段补充了一个反面的论证。

3 Why 为什么这样说：刻舟求剑的通常含义——傻傻的只知道用即将失去意义的东西来追求将来的东西——正好和教育中的现在教什么与追求未来这个什么有用但是很可能没用——非常符合。做了这个类比更加可以激发人们的思考。

4 Why 为什么说这个：作者对于现在的“什么什么都进课堂”、“什么什么都值得学”的观点和状态非常有意见。作者痛心疾首，非常想改变现在

的教育，仅仅要求和尽力帮助孩子们学会尽可能少的但是很可能未来会真的管用的东西。这个你还得看点这个作者点其他的文章才能知道，但是，也能大概猜出来。

5 Meaningful，我觉得怎么样：观点很有道理，论述也很有新意，但是不够详细和深入，也没说怎么刻（教）。

6 我们可以把上面这个每一段的主要意思和段之间的关系标注在原文上，如图 19.2。其中，我们看到第二段用来补充论证第一段，第五段说明第四段而第四段回答第三段，第六段补充说明了第五段为什么高层知识值的学习，第三-六段又合起来连上了通过第一二段的类比引发的思考。最后，第七段做了结论和呼吁，相当于对前面所有论述的总结。第八段比较特殊，如果其出现在第七段之前，可以和第六段并列——相当于一个从正面说明学习高层知识生成器的意义一个说明学习低层知识的问题，但是既然这里出现在结论最后，就相当于从反面来进一步论述这个结论和呼吁。因此，结构上，第八段直接和第七段相连。

7 注意，这样的段落结构和传统的给篇章分段落有一定的相似性。但是，我们这里并不通过强行把这个段落之间的逻辑关系图在某个地方截断来得到所谓的段落，反而我们给出来的是每一个段落之间的逻辑关系的细节图。比如说，在这里，如果我们非得截断切分，我们就可以在第一个层次把 1-7 和 8 分成两个部分。但是，实际上，1-6 和 8 其实合起来论证 7。再到 1-7 的内部，如果我们做下一层截断切分，可以得到 1-6 和 7 两个部分。如果我们更进一步在 1-6 的内部做第三个层次的截断切分，我们可以 1-2 和 3-6 两个部分。如果按照传统的段落划分，这样的嵌套的层次结构很难得到很好的体现。比如说，最接近的就是分成 1-2、3-6、7-8 三个段落了，或者另一种特别头重脚轻的划分方式 1-7 和 8 两个段落，但是，逻辑上也没有上面的标注了每一自然段的含义以及它们之间的关系来得清楚。此外，这样的画出来自然段之间的关系图的方式自然地是基于**对每一段的意思的理解、对段之间的关系的理解以及每一段和整个篇章的关系**来完成的。因此，这相当于给了传统的篇章的段落划分一个可执行的操作方法。此外，我们还要看到，原则上，传统的给篇章分段落本来的目的是促进对篇章的理解，分段落本身不是目标。从这个意义上，我们的段落结构分析完全就有这个作用。因此，从功能的意义上说，我们的段落结构分析也是超越传统的分段落的。

8 更进一步，由于把对段和篇章的关系的思考也包含在这个画关系图的过程之中了，这样的操作有利于学习者后来学会系联性思考——从个体看

到整体，从整体的角度来看个体。系联性思考对于提出和解决问题，理解世界，理解自己，理解世界和自己的关系，都是很有意义的。

9 一旦我们把每一个自然段的意思总结好，把段之间的关系提炼出来，我们还可以做一个概念地图来展示和帮助思考这个关系，如图 19.3。我们还可以进一步把总结梳理出来的 WHWM 四问和答案也写在一起。这样我们就有了一个精简版的“《教育是刻舟求剑》的 WHWM 分析”。我们甚至可以更加简化，仅仅画出来段之间的关系，如图 19.4 和图 19.5。其中，图 19.4 包含了段之间的关系和段的意思，图 19.5 仅仅包含段之间的关系。

10 我们甚至可以进一步做段落内部的 WHWM 分析，再一次地分解和综合，也就是问：这一段说了什么，怎么说的，为什么这样说为什么说这个，我觉得怎么样。图图 19.6 就是这样一个例子。我们选择了其中的一段来展示：如何从句的意思和句之间的关系来搞清楚段的意思，从段的意思来看句的意思，进一步搞清楚了段的意思以后在更高层搞清楚段在篇章中的作用。例如，这里我们把两句话综合之后总结出来这一段说了“现在在教什么（过去的经验），为什么而教（将来的幸福生活），提出了应该教什么问题”，就可以看到这一段实际上起到了承上启下的作用：对于前一段“教育是刻舟求剑”的说法，这一段展开了论述；对于即将提出“到底要教什么”的后一段，做了一定的铺垫。这样我们就从句走到了段，从段走到了篇章，从篇章再来看段。这是系联性思考——通过联系，从个体看到整体，从整体来看个体——的另一个例子。

11 更进一步，我们可以在句子的层面再一次运用分解和综合。在图 19.7 中，我们选择了一个句子，来展示如何从词的意思和词之间的关系来得到句子的意思，以及从句的意思来看词的意思。如果足够细致，这个分析还能帮助我们发现一些汉语日常使用习惯上可以接受的表达方式但是语法上不太正确的地方。不过，汉语是否要遵循主谓宾定状补和从句的语法本身是另一个问题。我们这里不再讨论。甚至，还可以更进一步，在图 19.8 中，我们选择了一个词，来展示如何从字的意思和字之间的关系来得到词的意思，以及从词的意思来看字的意思，以及如何从字的部件的意思和部件之间的关系来得到字的意思，以及从字的意思来看字的部件意思。

12 合起来，通过对《教育是刻舟求剑》做层层嵌套的 WHWM 分析，我们首先希望教给大家对篇章做层层嵌套的 WHWM 分析的方法，进一步如果多次使用之后发现确实有助于篇章的阅读理解就可能养成这样做的习惯和意愿，其次，我们还希望通过这个例子体会到系联性思考——**通过联系**，

从个体看到整体，从整体的角度来看个体——以及通过问 WHWM 这四个问题来帮助做系联性思考。其实，你可能已经体会到，Why 的问题，也就是为什么说这个和为什么这样说的的问题，往往就会帮助你从一个层次走到更高的层次。目的性的问题往往要从更高的角度去看。未来你很可能会自然地去问，我要做什么事情完成什么任务，怎么做，为什么做这个为什么这样做，我或者跟这件事情相关的其他人觉得怎么样。于是，就实现了系联性思考以及通过问 WHWM 这四个问题来帮助做系联性思考的迁移：不仅仅在阅读上，在要完成的其他事情上也是如此。因此，尽管这里表面上是分享给大家 WHWM 分析性阅读和写作这个具体的技巧，但是，实际上，它有一个更加深层的目的：帮助大家进一步体会好什么是“以高层知识生成器为目标的理解型学习”。为此，我们绘制了图 19.9 来体现这个《教育是刻舟求剑》做层层嵌套的 WHWM 分析所体现的各个层次的知识 [2]：我们把知识分成了第一层事实性程序性知识、第二层学科概念知识、第三层学科大图景、第四层一般性人类思维和第五层教和习的方法五个层次，以及第零层前知识对现实世界的经验和体验。在这里，我们看到 1-5 层每个层次的例子。第零层在这里相当于要求学习者对于阅读已经有一些经验和体验，对于这些汉字所代表的这个世界中的对象也已经有一些经验和体验。在学习 1-5 层知识之前，最好学习者已经获得了这些前知识经验和体验 [2]。

13 希望这个例子，能够帮助到语文学科乃至其他学科的老师、学习者、教育管理者、教材编撰者、课程标准制定者。

问题 9 答案示例

《〈教育是刻舟求剑〉WHWM 分析》的 WHWM 分析

吴金闪'

为了行文方便，在下文中，我们把吴金闪和《教育是刻舟求剑》称为原文和原作者，把吴金闪和《〈教育是刻舟求剑〉WHWM 分析》称为作者和本文。注意，这里的吴金闪'是“假装”从读者的角度来写的我们这篇 WHWM 分析的作者。

What 主要传达了什么：对《教育是刻舟求剑》一文做了 WHWM 分析，展示了通过层层嵌套的 WHWM 阅读我们可以把一篇文章理解透彻，包含这篇文章说了什么、怎么说的、为什么数这个和为什么这样说、我觉得怎么样。

How 怎么传达的：本文对原文按照 WHWM 分析的流程和方法做了总结。具体每一段的内容如下。

第一段，总结了原文传达了什么——“教给孩子们什么要谨慎选择，最好是高层知识生成器”。

第二段，总结了原文的如何表达：说了原文每一段的意思和段之间的关系。先用刻舟求剑和对下一代的教育做了一个对比来引发思考，然后论述应该在下一代这个舟上刻什么——高层知识生成器，为什么高层知识生成器值得刻，以及反过来重复性地刻低层知识的危害。

第三段，总结了原文为什么这样说：通过熟悉的并且普遍认为是错的案例——刻舟求剑来和对下一代的教育做对比更加能够来引发思考。

第四段，总结了原文为什么说这个意思：作者对现在的教育非常不满意。

第五段，对原文做了 Meaningful 的思考：论述方式有新意，论点对教育实践有意义，但是不够详细深入。

第六段，把上面第二段总结的怎么说的，也就是每一段的意思和段之间的关系采用原文标注的方式来完成：左侧是段之间的关系，右侧是每一段意思的总结。

第七段，把这个段之间的关系的图示法和传统的给篇章分段落做了对比，强调图式法达成了促进理解篇章的目的，但是结构上的细化程度超越了传统的给篇章分段落，也可以当作实现给篇章分段落的一个方法。

第八段，更进一步，揭示了这个段之间的关系的图示法的背后是系联性思考。

第九段，用概念地图的形式把段的意思和段之间的关系呈现出来，或者仅仅呈现段之间的关系。

第十段，下一个层次段内部的 WHWM：在段落的内部呈现每一句话的主要意思和句之间的关系，这样更好地理解段的意思。

第十一段，再下一个层次句内部的 WHWM：一句话里面每一个短语和词的意思以及它们之间的关系，以及词的层面、字的层面的进一步的分解和综合。

第十二段，揭示本文目标：通过对《教育是刻舟求剑》做 WHWM 分析，第一帮助读者学会 WHWM 分析性阅读，第二进一步体会到系联性思考，第三更进一步体会到以高层知识生成器为目标的理解型学习。

第十三段，做出呼吁，希望本文对于教师和学生以及其他教育工作者有启发。

合起来，本文是如何展开论述的呢？首先，总结了原文的 What, How, Why 和 Meaningful。然后，到第六段开始，进入到如何用原文标注的方式和绘制概念地图的方式来更好地开展层层嵌套的 WHWM，直到第十一段。第十二段解释本文自己的目标，以及最后一段提出一个希望和呼吁。

Why 为什么说这个：正好就是本文第十二段的内容——第一帮助读者学会 WHWM 分析性阅读，第二进一步体会到系联性思考，第三更进一步体会到以高层知识生成器为目标的理解型学习；Why 为什么这样说：因为需要通过做 WHWM 分析来展示如何做 WHWM 分析，因此，本文就是按照一步一步来展示 WHWM 的过程的方式来写作的。最后两段是结论性的。

Meaningful 我觉得怎么样：我从这篇文章中学会了层层嵌套的在篇章、段、句、词、字层面的 WHWM 分析方法，我也初步体会到了系联性思考和理解型学习，我还学会了用做原文标注和绘制概念地图的方式来做层层嵌套的 WHWM 分析的方法。不过，我可能还需要多加练习才能掌握这些。

19.9 《教育系统科学哪里系统科学了?》的阅读和写作

19.9.1 《教育系统科学哪里系统科学了?》原文

教育系统科学哪里系统科学了?

吴金闪

我们是一群来自于物理学、系统科学、语言学、认知科学、脑科学的科学家，不务正业做起来了教和学的研究，企图来帮助学生们学习得更好，帮助老师们教得更好从而也帮助学生们学习得更好。我们给自己取了一个名字叫做教育系统科学。在这里，我们来回答，教育系统科学哪里体现了教育，哪里体现了科学，哪里体现了系统思维和系统方法。我们重点放在最后那个问题。不过为了使得读者们能够更好地体会到教育系统科学所蕴含的系统和科学，我们不得不也错略地讲讲前两个问题的答案。

教育系统科学哪里教育了?

我们的研究问题是围绕着教和学来提出的，我们的研究目标是帮助学生们学习得更好，帮助老师们教得更好从而也帮助学生们学习得更好。因此，这就使得我们的研究是一个教育学的研究。

比如说，我们会在具体的学科上问：如何帮助学生们更好地学习汉字，学习小学数学概念，学习大学数学概念，学会用所学习到的学科知识和学科思维方式来提出和解决问题。所有的这些都是教和学的基本问题。当然，我们解决这些的方式可能和传统的教育学有很大的区别，甚至，我们重建教育学理论体系的这条道路——先在具体学科上做到能够帮助学生们学得更好老师们教得更好，然后，再去提炼超越具体学科的可以用在很多个甚至绝大多数学科的帮助学生们学得更好老师们教得更好的方法，进而追寻这些方法管用的原因，从而形成教和学的概念和命题，以及相续联系的概念和命题所构成的体系，也就是关于教和学的理论——也和教育学科传统的道路不一样。在传统教育学科而言，很多时候是有一些教育学大学者基于自己对教育的认知提出来一些理念一些猜想一些指导原则，然后，希望这些原则能够帮助到具体学科的教和学。我们称前者为从具体到一般的道路，后者为从一般到具体的道路。当然，一旦我们真的能够走通从具体到一般的道路，这个一般还经受住了迁移实验的检验，那我们也是可以在这个基础上走从一般到具体的道路的。这里的迁移实验的检验指的是把提炼自某些学科的一般

的教和学的方法和概念迁移到另外一个或者多个学科，用实验检验的方式，来考察其适用性（当然，需要重新具体化和局部调整）。

在这个过程中，是否运用或者遵循现有的教育学的概念和理论，不是我们需要关心的问题。如果我们经过研究发现，现有的概念、理论和促进教和学的具体方法管用，那么，我们就自然会尊重，将来重建的教育科学需要把这些概念、理论和方法纳入。如果我们发现，现有的概念、理论和方法不管用，那么，自然就应该抛弃。不仅仅对现有的教育学的概念、理论和方法是如此，对于我们自己提出的概念、理论和方法，也是同样的态度。不过，就像上面提到的，我们一般走从具体到一般的道路，如果在具体学科这样的概念、理论和方法就不管用，则这些所谓的概念、理论和方法都得不到被提升为教育学的概念、理论和方法的机会。

也就是，尽管我们的研究思路——根子上从具体到一般，成功之后可以从一般到具体，我们的研究方法——提出对真的能够帮助到教和学的方法，实验检验，寻找其管用的原因从而做到概念化、模型化和理论化，然后再做迁移实验，都偏向自然科学，我们的概念、理论和方法上的基础也不一定就是现有教育学的，但是，我们的研究问题绝对是教和学的根本问题。就这一点，就保证了我们的教育系统科学是教育的。

教育系统科学哪里科学了？

那教育系统科学又是如何来回答这个教和学的核心问题——如何帮助学生们学得更好，如何帮助老师们教得更好的呢？其实，前面已经提到了，我们通过观察教和学的实践以及做相应的测量、分析测量结果、提出教和学的方法的猜想、实验检验所提出的方法、分析方法管用的原因、实验检验这个原因、形成概念理论和方法并且进一步推广到其他学科的教和学上这样的方法来提出和回答教和学的核心问题。可以看出来，这个方法就是科学研究方法在教和学问题上的应用。发展于自然科学尤其是物理学的科学研究方法典型地包含观察和测量研究对象和研究现象、分析测量数据得到现象层面的规律、构建研究现象和对象的数学模型、对模型做计算推理得到结果、对结果做实验检验、对通过实验检验的数学模型求解方法和答案做概念化系统化梳理建立具有系统性的学科概念、理论和方法的体系。

在使用科学研究方法的过程中，我们自然要体现科学精神，也就是批判性思维和实证思想。这也是之前我们提到的，我们在重建教育学的概念、模型、理论和方法的体系的时候，这些概念、模型、理论、方法是否被前人提出来过，不是我们关心的问题。这些概念、模型、理论、方法是否能够真的

经受住实验的检验，被证明有助于如何帮助学生们学得更好，如何帮助老师们教得更好才是我们唯一的标准。当然，如果在这个纯粹实践的标准之上，我们还能找到概念、模型、理论、方法为什么管用的原因，并且这些原因也能够通过实验检验，那就更好了。这也就是批判性思维和实证思想的核心内容：我从来不把没有经过我自己的理性检验——包含数学推理计算和实验检验——的东西的当作下一步思考的基础，当作下一步理论发展的基础。

因此，在教育系统科学的研究中，最重要的研究方法就是遵循了科学精神的科学研究方法，我们不过就是把遵循了科学精神的科学研究方法用来研究教和学的核心问题。而科学研究方法和科学精神，就是科学之所以是科学的最重要的依据。因此，我们的教育系统科学自然也就是科学。

顺便，为什么教和学的问题的回答需要采用遵循科学精神的科学方法呢？难道靠最聪明的人来想想，思辨一下，不行吗？难道依靠文学艺术创作来启发一些教师和学习者，不行吗？难道走哲学的道路，研究教育的本质是什么，不行吗？不行。因为我们的教和学的研究的最终目标是找到方法来帮助学生们学得更好帮助老师们教得更好。只要我们宣称这样的方法找到了，我们就必须至少证明，在某个学科内，或者某个学科的某些内容上，这样的教和学的方法是真的管用的。这就需要做实验检验。如果我们还要进一步试试把这个方法推广到其他内容或者其他学科，则自然我们需要进一步追问这个方法管用的原因是什么，甚至对这个原因也做实验检验。只有这一不的深入研究和试验检验也通过了，我们才能取尝试做推广，以及做进一步的实验研究来检验这个推广的效果。只有这样，我们才能真的宣称，我们的方法，真的可以做到帮助学生们学得更好帮助老师们教得更好。也就是说，任何企图指导实践的研究，我们都需要科学方法和科学精神，而教和学的核心问题——帮助学生学得更好帮助教师教得更好就是一个实践问题，而不是一个完全想着玩的纯思辨的问题。

教育系统科学哪里系统了？

现在，终于可以来回答本文的中心问题，也就是教育系统科学的核心思想了。教育系统科学的核心思想是运用系统思维和系统分析方法在科学方法和科学精神的框架之内来解决教和学的核心问题——如何帮助学生们学得更好，如何帮助老师们教得更好。我们前面已经谈了科学方法和科学精神在这里是如何发挥作用的了，也谈了为什么教和学的研究需要科学方法和科学精神。现在，我们来谈一谈，系统思维和系统分析方法是什么，在教和学的研究中它们发挥什么作用，为什么教和学的研究需要系统思维和系统

分析方法。

我们研究的帮助学生学得更好帮助教师教得更好是个教和学的问题。那我们先来看看这个教和学的问题跟哪些典型对象和典型过程有关系。注意，这部分找到主要对象和主要过程的方法确实是基于对教和学的认知的基础上做思辨。科学研究不是说就不要思辨了，而是不能仅仅有思辨，还要有观测、数据分解规律总结、建模、实验检验和概念化系统化。我们发现，主要的对象就是学习者、教师、学习内容。学习内容根本上是学科知识，但是往往具有表现为教材、习题、项目材料等。当然，原则上，学校的布局、考试的方式、学校和教育管理部门对教师的培训和管理，这些因素也会影响教和学的效果。不过，这些都不是最核心的因素，按照科学家的超级粗糙的解决问题的方式，我们第一步仅仅保留最最核心的因素。在这里，主要对象就是学生、教师、学习内容。

我们再来看主要过程。在教和学的过程中，有哪些主要过程呢？第一、我们有教师的传授知识的活动，以及这个过程之中乃至之前之后的教师的设计总结活动，甚至这些活动背后的教师的思维活动。第二、我们有学生学习知识的活动，包含被教师传授知识，以及自学等多种形式，以及这些活动背后的思维活动。第三、我们还有学科专家们创造学科知识和使用学科知识来提出和解决问题的活动。不过，这个第三个活动可以看作是间接活动，或者纳入到学习内容的一部分。

我们再来看看教和学的目的。我们说，真正的教和学的目的是帮助学生们能够提出和解决问题。落实到一个个具体学科上，那就是帮助学生培养出来一副眼镜，带上这副眼镜之后，就可以想这个学科的专家一起来提出和解决问题，也就是把现实世界的问题转化为这个学科当前可以解决或者应该解决但是当前尚未解决的问题。前者就成了这个学科的知识的应用，后者就成了这个学科的知识创造。如果在应用中，问题场景和这个学科已经解决的的所有的问题都有比较远的距离，甚至用到了来自另外一个学科的问题上，或者用到了之前从来没有被用过的问题上，这就是知识的创造性使用。当然，更进一步，如果创造知识和创造性地使用知识成功了，甚至这个学生将来还可以来改造这个眼睛，也就是促进这个学科的思维方式的提升。或者，这些都没成功，则能够帮助学生学会来欣赏这个学科的知识创造和创造性使用，也就是学生没有成为这个学科的专家，但是做到了能够欣赏这个学科的专家来创造知识和创造性使用知识的过程，也是好的。因此，我们说，在任何一个学科上，教和学的最终目的就是，帮助学生成为创造知识、创造

性地使用知识，欣赏知识的创造和创造性地使用，提出和解决问题的人。重复性的使用知识不是教科学的目的，因为重复性的使用基本上已经都可以教给计算机来完成了。教师的教呢，就是为了促进学生的学，从而更好地达到上面的目标。当然，到了教师这里，除了在具体学科达到这个目标，帮助学生学会学习的方法更好地来达到这个目标也是教的目标之一。

好了，在这个教和学的目标下，我们发现，我们必须对所教和学的学科有一个具有相当高度的整体认知。如果仅仅教和学了这个学科的现有知识，是达不到上面提到的这个教和学的目的的。那对于一个具体学科来说，这样的整体认知指的是什么呢，为什么必须到这个高度，看到这个整体呢？

在回答这个问题之前，我们来谈一谈知识的联系和知识的层次。知识的基本单元是定义和命题。定义和命题往往表达为判断句，通常表达成 A 就是 B ， A 等于 B ，有 A 就会有 B ， A 是 B 成立的条件，等类似的话。一般来说，定义只要求用来定义概念 A 的概念 B 具有已经说清楚的含义，然后 A 的含义建立在已经清楚的概念 B 之上；命题要求 A 和 B 在进入判断句之前有已经说清楚的含义。例如，乘法就是重复的加法（的简便记号和简便计算）就是用加法的概念定义了乘法的概念。例如，三角形内角和等于 180° ，这里的 A 就是“三角形内角和”， B 就是“ 180° ”或者说平角的度数。例如“白马的集合不等于马的集合”，或者“白马不属于马”，这些都是命题。通常命题由更基本的结构概念构成。例如这里的三角形内角和。当然，概念本身也可以包含了其他概念。例如，“三角形内角和”包含了“三角形”、“内角”、“和”三个概念。往往概念之间通过一个关系连词相连就构成了命题。例如，“是”、“不是”、“属于”、“不属于”、“等于”、“不等于”、“导致”等等。

有了概念，以及概念通过连词相连构成的命题，我们就可以看到更加复杂的知识之间的关系。典型地来说，有以下几种关系：概念之间通过定义形成的关系，通过同一个概念把定义相连的关系，通过同一个概念把命题相连的关系，通过同一个关系同一个连词把命题相互联系起来的关系，通过命题之间的逻辑上的依赖关系（例如几何命题之间的证明关系）把命题联系起来的关系。例如三角形的内角和、三角形的外角和都是关于三角形的定义。例如，三角形内角和等于 180° 、三角形角平分线相交于一点都是关于三角形这个概念的命题。例如，从三角形的内角和等于 180° 可以得到三角形外角和等于 360° 。例如，从平行线的性质（同为角相等、内错角相等）可以得到三角形内角和等于 180° 。再比如，从三角形的内角和等于 180° 得到三角形外角和等于 360° ，和从平行线的性质（同为角相等、内错角相等）得到三角

形内角和等于 180° ，这两个逻辑论证过程是一致的，都叫做数学证明。

这就是知识之间的联系，包含概念和定义之间的关系，定义通过联系在同一个概念上形成的定义之间的关系，概念和概念通过定义形成的关系，概念和概念通过连词联系起来构成命题，包含命题和命题由于是关于同一个概念或者同一种关系的有了联系，包含命题和命题之间存在这逻辑上的依赖关系。在这里，我们主要用了数学上的例子，但是其他学科，只要是自然科学和社会科学都一样。这样的知识的体系在欧几里德的《几何原本》中就已经有了很好的体现。

有了知识的联系的概念，我们来讲讲知识的层次。首先，在学科概念和命题的系统内部，其实有层次性。某些概念更加基础，必须先定义；某些命题更加基础，必须假设为公理，或者先证明，才能用来证明别的命题。不过，我们这里要讲的知识的层次不是这个学科概念和命题内部的层次。我们特指以下几个知识的层次：第一层，事实性程序性知识；第二层，学科概念知识；第三层，学科大图景知识；第四层，一般性人类思维，以及教和学的知识。同时，这些不同层次的知识之间可以通过总结提炼抽象从低层知识得到高层知识，可以通过把高层知识用于具体对象得到低层知识。它们之间的关系如图 19.10 所示。例如，太阳系有那些行星，每个行星如何运动，乘法口诀，多位数乘法的计算步骤都是事实性程序性知识。而加法的含义（把同质的事物的量在同一个单位下合起来数一数）、乘法的含义（重复的加法的简便记号）就是学科概念。数学是研究关系以及有关系构成的结构的学科，数学（研究出来的结构和这些结构的性质）是思维的语言和描述世界的语言，数学受现实启发但是不受现实检验和约束，数学知识具有很强的系统性（通过很少的公理和定义来构建整个数学结构的大厦），物理学研究物体的结构和运动，物理学通过物理概念和数学结构来描述世界构建现实世界的可计算的心智模型，要求计算出来的结果和对现实世界的测量的结果在误差范围内相符，物理学运用分解和综合来研究问题，等等，这些就是第三层学科大图景知识。具体来说，一个学科的典型研究对象、典型研究问题、典型思维方式、典型分析方法、这个学科和世界以及其他学科的关系，也就是这个学科的典型学科责任，被称为这个学科的学科大图景。在跨越学科的层次，无论是物理还是其他科学学科，基于数学推理和实验检验的批判性思维，都非常的重要。因此，批判性思维属于第四层。类似地，知识的系统性无论在数学还是科学，甚至其他学科，都非常的重要，因此，用系统性的视角来看知识，看到知识的体系结构，尤其是看到各层知识及其内部的关系，看到各

层知识之间的关系，尤其是从学科概念及其联系看到学科大图景，以及反过来从学科大图景来看每一个学科概念，也是超越任何一个学科的重要思维方式。我们称之为系联性思考——看到事物之间的联系，以及透过这个联系，从个体看到整体，从整体的角度来看个体。

同时，由于高层知识，尤其是第三层学科大图景和第四层一般型人类思维以及教和学的方法，就有生成或者促进生成相对低层知识的能力，我们把第三层和第四层知识称为高层知识生成器。也正是在这个意义上，我们说科学的概念层知识，是科学方法和科学思维用于研究每一个科学学科的研究问题得到的结果。因此，科学方法和科学精神属于第三层和第四层知识。

好了，有了这个知识的联系，知识的层次，高层知识生成器的概念，以及不同层次的知识之间的双向生成关系——从底层到高层的总结提炼抽象和启发的关系，从高层到底层的应用具体化的关系——之后，我们来看我们应该如何达到上面提到的教和学的根本目的——创造知识、创造性地使用知识，提出和解决问题。我们说，我们的教和学应该关注高层知识生成器，帮助学生学会高层知识生成器，以及具有使用高层知识生成器来分析具体问题创造知识的意识和习惯。那，如何帮助学生学会高层知识生成器呢？通过带领学生走通从相对低层知识，通过总结提炼抽象和启发来得到高层知识生成器的过程，以及带领学生走通把高层知识生成器用来提出和解决问题从而得到相对低层知识的过程。我们管这个过程叫做上下贯通。一旦在某个学科，某个领域做到了上下贯通，我们还可以把从一个学科一个问题里面提炼出来的高层知识生成器用到另一个问题另一个学科上。我们管这个叫做左右贯通。

在这里，我们看到了教育系统科学的系统。具体来说，我们把学科知识分成四个不同的层次，每一个更高的层次都来自于比其更低的层次的知识总结抽象提升，每一个更低层次的知识都来自于比起更高的层次的知识在具体场景上的应用。这个从多个更低层次的知识，它们之间的关系，及其被创造出来的过程的关系，总结出来更高层的知识的过程，就是一个从个体，通过关系，看到整体的过程。反过来，从高层知识生成器的角度再一次去把相对低层知识生成的过程，就是从整体课的角度看个体的过程。这就是系统思维：通过关系，从个体看到整体，从整体的角度来看个体。

在学科概念知识层次内部，我们也把概念之间的关系、命题之间的关系，都明确地表述出来，再把不同层次知识之间的关系也明确标注出来，就构成一个概念网络。顺便，如果我们在各个学科都建成了这样的概念网络，

然后进一步融合起来，我们会得到一个大的包含各个学科的知识的大概念网络。我们把这个大概念网络成为人类知识高速公路。高速公路在这里的意思是我们更加关注那些对于体现高层知识生成器来说更加重要的学科概念以及它们之间的联系，而不是把所有的学科概念以及它们之间的联系都当成等权重地看待。然后，这个人类知识高速公路，就可以帮助大家更好地体会到学科大图景等高层知识，并且从到底哪些知识对于学会高层知识生成器更重要的角度来决定学科概念知识及其被创造出来的过程的重要性，教和学上的优先性，以及在优先性的基础之上，结合学科概念知识内部的逻辑依赖关系，来决定教和学的顺序。这也体现了系统思维。甚至，更进一步，为了具体得到概念知识的优先性和教和学的顺序，我们还得用数学建模和数学计算来表示和处理这些概念之间的关系。这样的描述和处理事物之间的关系，然后从整体的角度来问和回答所有的概念的优先性和教和学的顺序的问题的方法，是系统科学的典型分析方法。

于是，你看到了系统思维和系统分析方法，是如何在教育系统科学里面发挥作用的——它们是教育系统科学的典型思维方式和典型分析方法。这样的描述角度和分析方法来描述知识结构具有一定的一般性。例如，汉字网络可以用来表示每个汉字之间形音义的联系，英文单词网络可以用来表示每个英文单词之间的形音义上的联系，数学概念网络可以用来表示每个数学概念命题之间的联系、数学各层知识之间的联系，物理概念网络可以用来表示每个物理概念定律定理之间的联系、物理各层知识之间的联系，等等等等。在此基础上，我们都可以来更好地解决教和学什么、按照什么顺序教和学、在细节教每一个知识的时候如何通过上下左右贯通的方式来教和学的更好。这些，都得靠系统思维和系统分析方法。当然，是不是真的更好，还需要实验检验。这是教育系统科学的“科学”的要求。

甚至，在更细节的层面，系统思维和系统分析方法也发挥了重要的作用。比如说，我们把语文阅读和写作方法提炼为多层次分解和综合的 WHWMW 分析性阅读和分析性写作。以阅读为例，大概来说，就是对于一篇文章，在篇章的层次，我们要问：这篇文章主要传达了什么（What）意思，这个主要意思是如何（How）传达的，为什么（Why）这样传达和传达这个主要意思，这个所传达的主要意思和传达的方式对我意味着（Meaningful）什么有什么启发。如果你阅读完篇章以后，这些内容暂时提炼不出来，那你就去试试在段落的层次来做 WHWM 分析。也就是问，这一段所传达的主要意思是什么，这个主要意思是如何传达的，为什么这样传达传达这个，我觉得怎么样。

当然，如果篇章层面的这四个问题你也是大概能够把握了，那么，你也可以运用这个篇章层面的大概的把握来更好地理解某一段的意思以及这一段在篇章中的地位。或者，经过走篇章的层面，段落的层面，篇章和段落结合的层面，你还是不能很好地回答篇章和段落层面的 WHWM 的问题，你还可以从篇章走到句子。句子也一样，其本身的理解可以走到短语和字词，或者依靠段落的意思来体会到句子的意思和句子在这个段落中的作用。类似地，如果还是有问题，你可以继续走下去到短语、词、字、部件的层面，然后，再走回来到更高层，直到把篇章层面的 WHWM 回答好。在每个层次都用好上下贯通。甚至，你还可以给每一个层次画一个概念地图。例如，总结以下每一段的主要意思，当作一个个的概念，然后把段之间的关系找好合适的连词来标记概念之间的关系。接着，从这个段落层面的概念地图中总结提炼体会出来篇章的 WHWM。

这里的通过关系来上下左右贯通，来从下一个层次看到上一个层次，从上一层次的角度看下一个层次，以及用概念网络这个数学模型以及这个模型之上的计算推理分析，来搞懂语文篇章的意思，也是系统思维和系统分析方法的体现。

更一般地，等我们解决了一个个具体学科的帮助教师和学生更好地教和学的问题，将来抽象总结提炼出来适用于不限定学科的教和学的概念和方法，也是一个上下贯通的过程。

更更一般地，一旦我们有一天真的解决了教和学的根本问题，可以来关注一下那些之前忽略掉的稍微次要一点的因素，例如教育管理、考试和评估方式、教师培养、教育和经济的关系等等，仍然，我们需要走的是系统思维和系统分析方法的道路。比如说，我们去看一看，考试和评估方式，将会如何影响学生的学习方法和学习内容。然后，在促进教师学生更好地来学习我们之前的分析得到的那些最值得学习的各层知识的要求下，我们来看，什么样的考试和评估方式最好，在每个层次上在每个学科上。没准，将来也可以得到一个针对知识的层次和内容的适配考试和评估方式的经受了实验检验的模型。实际上，目前我们就在尝试这样的算法。

此外，我们前面对教和学活动的分析，已经得到，教和学的主要过程和主要因素，除了学科知识的侧面，还有教师和学习者的脑科学的侧面。现在，有了学科知识的数学模型——四层知识的概念网络之后，我们就可以更好地来结合脑科学的研究了。例如，远期目标而言，如果我们能够探测到教师和学习者大脑中对各层知识所构成的概念网络的认知，甚至进一步这个认

知结构变化的过程，我们自然就可以更好地解决如何帮助教师和学习者更好地掌握和使用高层知识生成器了。当然，近期而言，我们的脑科学的实验精度还探测不了这么仔细的结构和结构变化的过程。那么，我们就要考虑从知识结构的角也来做相应的粗粒化，也就是如果探测不了速度和位移的概念及其关系的脑结构，那么，我们可能可以试试更高层次的例如守恒律在大脑结构中的表示，甚至如果还是太精细，就考虑从桌子椅子的具体样子到桌子椅子的概念这个抽象的过程，或者从桌子和椅子的关系，迁移到餐盘和刀叉的这个类比的过程，看看这个层面大脑是否有具有一定特异性的活动。如果有，看一看我们之前找出来的以高层知识生成器为目标的教和学的方法是否确实一定程度上促进和更好地利用了抽象和类比等这些高阶思维过程。甚至，进一步，如果确实如此，看看是不是还有别的方法也能够来促进和更好地利用这些高阶思维过程，看看一旦能够促进和更好地利用了这些高阶思维过程来更好地提出和结局问题了，是不是在提出和解决问题的过程中，这些高阶思维过程真的就发挥了关键的作用。这就是脑科学可以提供的对教和学的研究的很好的补充、检验和启发。而这，我们再一次发现，还是得基于知识的层次、知识的网络、高层知识生成器的识别培养和运用等角度来开展脑科学辅助下的教和学的研究。也就是说，我们还是得依靠联系、层次、从个体（更低层次）看到整体（更高层次）、从整体（更高层次）看个体（更低层次）这些核心的系统思维和相应的分析方法。

因此，在教育系统科学的框架中，无论是最低层次的语文的阅读和写作方法，还是表示知识来回答教和学什么、整体层面教和学的顺序、个体层面如何通过上下贯通来教和学好每一个值得教和学习的具体知识的方法，还是把知识分成不同的层次然后通过上下左右贯通来更好地达到教和学的根本目的这个教育系统科学的核心理念，还是从具体学科的教和学到超越学科的教和学的概念理论方法的研究线路，还是把知识的学习和脑活动结合起来走到更深层次的关于这些方法为什么管用的研究的层面从而更清楚地理解这些方法的使用条件和根据具体知识和个体的认知结构和认识方法来作相应调整这个更加深入的研究上，实际上，都是系统思维和系统分析方法在发挥作用。

搞懂了什么是教育系统科学——也就是用科学方法和科学思想、系统思维和系统分析方法来研究教育问题——之后，我们来追问或者反思，教育系统科学研究和传统的教育研究核心的到底有什么不一样。其实，大量的教育研究其实已经在走科学方法和科学精神的道路。当然，由于历史发展路径

依赖的原因，仍然有大量的教育研究者主张教育不能被科学化，或者就算用科学方法和科学精神来研究教育的人也往往从某个现有的教育理论出发来做研究，把这样的理论和概念当作其研究的框架和指导。但是，无论如何，教育研究已经在走科学化的道路是毫无疑问的。我们这里不过就是更彻底一点。另外，我们这里集中关注教和学的研究的根本问题——也就是帮助学生学得更好帮助老师教得很好从而帮助学生学得更好——将来再去拓展到人才选拔方式、教育管理、教师教育、教育和经济等更宽泛和周边层面的教育问题，而不是在教和学的研究的根本问题都没有解决的情况下就去研究那些依赖于甚至围绕着核心问题才能开展研究的周边问题。不过，这些都不是教育系统科学和传统教育研究的核心差异。教育系统科学真正的独特贡献是我们给教和学的问题表述和问题解决提供了一个数学模型，一个基于系统思维和方便系统分析方法的使用的数学模型：体现知识的层次、层次间的联系和高层知识生成器的由概念和概念之间的联系构成的人类知识高速公路。然后，教和学的活动，及其背后的认知活动（例如学习者的学习活动本质上就是在构建属于这个学科者自己的人类知识高速公路），原则上，都成了这个人类知识高速公路上的现象。这些现象一旦得到合理的描述，我们可以进一步研究如何促进这些活动获得更好的效果的方法，甚至这些方法还会变成算法，进而接受实验检验。这样的一个体现系统思维和系统分析方法的数学模型（应该说仅仅有了一个这样的数学模型的框架，因为目前除了在汉字、英语单词、小学数学等子领域有了初步的结构之外，其它领域都还没有做出来）才是教育系统科学对教和学的研究的真正核心贡献，也是区别于传统教育研究的地方。其实，这也是科学在描述世界的过程中的关键一步——构建现象和对象的数学模型。

在这里，我们不得不指出，尽管我们已经有两个几个初步的研究，但是，目前这个教育系统科学的体系离建设成功，通过实验检验，适用于绝大多数具体学科，成为教和学的概念、模型和方法的体系，还有很远很远的距离。不过，你看，我们至少有了一条科学化的路子，并且这个路子很体现系统思维和系统分析方法的作用，而且看起来解决教和学研究的根本问题——帮助学生们学得更好，帮助老师们教得更好从而帮助学生们学得更好——没有系统思维和系统分析方法还不行。既然问题如此重要，方法这么有必要性和可能性，前期研究也展示了很好的潜力，为什么不试试呢，为什么不叫做“教育系统科学”，甚至有一天叫做“教育科学”得了呢。

19.10 《研究生前学科教育的定位》的阅读和写作

19.10.1 《研究生前学科教育的定位》原文

研究生前学科教育的定位

吴金闪

研究生前教育，也就是本科以及本科以下阶段的教育到底应该走通识教育的道路，还是走专业教育的道路，是一个非常重要的问题，也得到了大量的研究者和实践者的讨论。在这里，我要提出来一个新的观点：研究生前教育应该走深度通识教育。这样，对于走学术道路的学生，加上研究生阶段的专业教育，或者说由专家指导下的专业研究探索，不能再称为通常的教育或者教和学，才能在将来的工作中提出、面对和解决更多的不一定局限在某个领域的问题；对于步走学术道路的学生，也具有了职业方向选择的自由度和其职业技能进一步成长的基础，以及保持对这个世界的不限定于任何一个学科方向的问题的兴趣和欣赏能力。

顺便，如果你看懂了这一段，觉得深有同感，甚至可以自己展开论证了，那么，下面的你就不用看了。如果看，也是自己先大概来论证一下，然后看看下面的内容来对比一下你的论证和我的论证。

为了把这个观点说清楚，并且展示其有道理，我们先来解释一下什么是通识教育，什么是专业教育，什么是深度通识教育。

通识教育 (Liberal Education) 指的是学生所学习的知识不限定于某一个或者几个学科领域，而是为了给学生提供成为一个自由的人所需要的教育。具体这个成为一个自由的人所需要的教育怎么样，基本没有明确和统一的描述，或原则上，尽管就算当前明确了统一了将来也会再改变。但是，这样的教育不是什么样子的，却有比较明确的描述。比如说，一个学习者仅仅在某个知识领域里面有比较高的造诣（具体的，造诣高是什么意思，不是很明确，大概凑合着先理解，例如到达了这个领域的专家的层次，或者至少能够欣赏这个领域的知识的创造，或者能够在这个领域创造知识了），其他的都不怎么懂（具体的，不怎么懂是什么意思，不是很明确，大概凑合着先理解，例如这个领域的概念和现象都没怎么听说过）。而后者——仅仅在某个学科里面有高修养但是在其他领域里面没有，往往被成为专业教育。因此，通识教育是专业教育的反面。从这个反面的角度来讲，那通识教育就是指帮助一个学习者具有广博的知识、可迁移的技能、高尚的价值观品格等。

当然，是不是专业教育也可以结合培养高尚的价值观和品格，而不仅仅

是专业知识和技能呢？这当然是原则上应该而且可以做到的。因此，后面这个高尚的价值观和品格的培养的问题，在这里我们不关注。不是不重要，而是这不是真正的专业教育和通识教育之间的差别，或者至少不是我们这篇文章所关注的差别。我们关注的点，还是学科教育。也就是通识教育和专业教育的学科教育分别是什么意思，怎么搞，哪一个更有道理，或者是不是两者都没有道理。

更进一步，你说，我要是在多个领域里面都做了专业教育，那是不是也会具有广博的知识和可迁移的技能呢？原则上，也确实是。但是，学习者的时间精力有限，也许少数人可以做到在两个或者三个专业内都达到专业研究者水准，但是，这个方案不适合大部分人。

因此，依靠专业教育来达成通识教育的目标广博的知识、可迁移的技能是不现实的。于是，看起来，好像是只能先走研究生前阶段的通识教育，然后，在研究生阶段来加强专业教育。其实，大量的教育体系就是这样做的。大学本科之前尤其是通识教育，进入大学之后也基本是通识教育，进入研究生之后才是专业教育。但是，实际上，任何一个人才培养比较成功的大学，都是通识结合专业的教育。比如说，一个物理系的学生，除了物理数学方面的课程，还会被推荐和要求很多文学艺术哲学方面的课程，甚至一些专门开设的不分学科融合学科的课程；一个经济学系的学生，除了数学经济学哲学历史方面的课程，还会被推荐和要求很多物理类和人文类的课程甚至一些专门开设的不分学科融合学科的课程；一个文学系的学生，除了文学和语言学，也会被推荐和要求一些经济物理社会哲学历史方面的课程，甚至一些专门开设的不分学科融合学科的课程。但是，你注意，在这里，我们都把这个学生所在的自己的学科放在了前面。也就是说，实际操作中，只有本学科和其他学科的分类比例和先后的问题，实际上大多数都是把广博的知识、可迁移的技能，再加上某个学科的较高造诣，合起来当作教育的目标的。

那，实际上，目前的专业教育的基础上结合通识教育或者通识教育的基础上结合专业教育的体系效果怎样呢？在学习者自己所选择的专业领域其造诣是否达到了一定的境界，可以和专家相比或者比较接近了呢？在其他领域是否具有了广博的知识和可迁移的技能了呢？往往没有。为什么？怎么办？

其根本原因是，通识教育往往被搞成了肤浅教育，而且往往是专门开设给非本专业学生的肤浅教育。什么是肤浅教育呢，就是选择这个领域的最初浅的知识，不需要培养学习者的学科思维就能掌握的那些知识，来给非本专业学生来扫个盲。例如，讲统计分析的通识课程呢，就是给非专业学生介绍

一下有哪些统计分析方法，不用深究其原理，只需要会用统计软件来分析数据，套用就可以。例如，讲数学思想的课程就是把数学发展历史当中一个重要的概念和思维突破的历史故事讲一讲，而不是去深入体会到当时数学家面对的问题，甚至面对问题时的痛苦。这也是没有办法啊，你想，学习者的数学概念本身的理解程度决定了，这些学习者就不可能体会到当时的问题以及面对问题时候的痛苦，更加体会不到解决过程中的思路和所受到的启发，也体会不到解决之后给后来的数学家的启发。也就是说，通常的所谓通识教具，基本上，就是把专业课程做一个阉割，仅仅保留下来那些不需要太多思考和知识基础就能似乎学会的知识，然后，把其他的学科发展的历史或者经验或者启发，当作故事给学生讲一讲。这样的通识教育，除了培养了一群流于表面和能够侃侃而谈的人，还能培养出来什么？

当然，你可以说，这不是通识教育的本意啊，这是很多人搞错了和搞坏了通识教育。是的，我同意。但是一个东西之所所以被很多很多人都“误解了，搞坏了”，肯定是这个东西自己没有把本来应该是什么样，怎么搞，给说明白。

因此，我在这里，提出来，通识教育还是应该搞，而且要搞有深度有高度的通识教育，并且要把专业教育也搞成有深度的通识教育。或者倒过来说，要用有深度的通识教育统一和代替通识教育和专业教育。

那，什么是有深度的通识教育呢？按照我们的知识的层次的概念，任何一个学科的知识，可以分成：第一层，事实性程序性知识；第二层，学科概念知识；第三层，学科大图景知识；第四层，一般性人类思维，以及教和学的知识。同时，这些不同层次的知识之间可以通过总结提炼抽象从低层知识得到高层知识，可以通过把高层知识用于具体对象得到低层知识。例如，太阳系有那些行星，每个行星如何运动，乘法口诀，多位数乘法的计算步骤都是事实性程序性知识。而加法的含义（把同质的事物的量在同一个单位下合起来数一数）、乘法的含义（重复的加法的简便记号）就是学科概念。数学是研究关系以及有关系构成的结构的学科，数学（研究出来的结构和这些结构的性质）是思维的语言和描述世界的语言，数学受现实启发但是不受现实检验和约束，数学知识具有很强的系统性（通过很少的公理和定义来构建整个数学结构的大厦），物理学研究物体的结构和运动，物理学通过物理概念和数学结构来描述世界构建现实世界的可计算的心智模型，要求计算出来的结果和对现实世界的测量的结果在误差范围内相符，物理学运用分解和综合来研究问题，等等，这些就是第三层学科大图景知识。具体来说，一个学

科的典型研究对象、典型研究问题、典型思维方式、典型分析方法、这个学科和世界以及其他学科的关系，也就是这个学科的典型学科责任，被称为这个学科的学科大图景。在跨越学科的层次，无论是物理还是其他科学学科，基于数学推理和实验检验的批判性思维，都非常的重要。因此，批判性思维属于第四层。类似地，知识的系统性无论在数学还是科学，甚至其他学科，都非常的重要。于是，你发现，如果我们能够走到第三层知识，那我们就穿透了学科，如果我们进一步走到第四层知识，那我们自然就超越了学科。

也就是说，通识教育，只需要通过走专业教育的道路，走到第三层和第四层自然就实现了。那么，如何才能专业教育里面，走到第三层和第四层呢？我们需要通过上下贯通的方式一层层地走上来。例如，我们从大量的具体事物的合起来数一数，抽象为数的概念和加法的概念，就从第一层走到了第二层；接着从这个抽象的过程提炼出来抽象这个数学最重要的思维方式之一，就走到了第三层；然后，如果我们还能够在物理学里面也走通从一个物体的下落，提炼出来适用于大量物体（其实是所有物体，不过，在没有空气阻力的概念的时候，很多物体可能看起来不适用）的下落的自由运动，进而提炼出来力和加速度的概念，进而体会到抽象在物理学中的地位，那么，我们就到达了第四层——做为一般性人类思维的抽象。于是，你看，我们自然就实现了通用的技能。接着，只要把这个通用的技能用于具体学科的问题的解决，自然就得到了广博的知识。

因此，非肤浅的通识教育只能通过以高层知识为目标的专业教育来实现。这就需要首先改变专业教育。专业教育的目标也不再是所在专业的具体知识的广博，而是深入，是知识的层次的提高。一旦专业教育做到了以高层知识为目标，则通识教育只需要在此基础上，把高层知识提炼出来，并且引导学习者把提炼出来出来的高层知识用来解决其他学科的问题，用来理解不限于某个学科的世界，就实现了。

当然，这个很难，对每一位老师的要求都很高，对学习者的要求也很高。对于专业教育的老师，我们需要这位老师他或者她自己能够走通其学科内的各个层次的知识，把学科典型思维方式和典型分析方法和这个学科的概念层知识以及这些知识的创造和使用的过程联系起来，而不是这个学科的知识掉书袋专家。对于通识教育老师，我们需要这样的老师不仅仅在学科内能够达到专业教育老师的水平，还能够跳出来这个学科，把这个学科的概念层知识、思维方式、分析方法迁移到另外的学科另外的问题之上去。对于学习者，这是一个对思考的深度和学习的时间精力的投入程度的巨大的考

验。但是，学习者们，你想啊，通过这种方式，你可以在更短的时间内，不通过多个学科的专业教育，就能够达到通识教育的目标，还能够达到专业教育的目标，难道不付出思维深度和学习投入上的努力行吗？

总结一下，图 19.11，在知识的联系和知识的层次的概念的基础上，我们发现，通识教育的目标——广博的知识和可迁移的技能——完全可以通过走以高层知识为目标的专业教育来实现，并且这样的教育还顺便也实现了专业教育的目标。任何一个学科，只要走的够深入和层次够高，我们都可以把来自于这个学科的思维方式分析方法，以及其中体现的一般性人类思维，提炼出来，并且迁移到其他学科。这就是真正的，促进非限定于某个学科的问题提出和解决的，而不是肤浅的，通识教育。

因此，大学和大学以下的教育只需要以深度通识教育为目标。甚至，研究生以后教育，仍然可以走这个以高层知识为目标的专业教育，也就是和深层通识教育原理相同的专业教育。也就是说，深度通识教育实际上统一了通识教育和专业教育。

19.11 本章小结

19.12 推荐阅读材料

教育是刻舟求剑

吴金闪

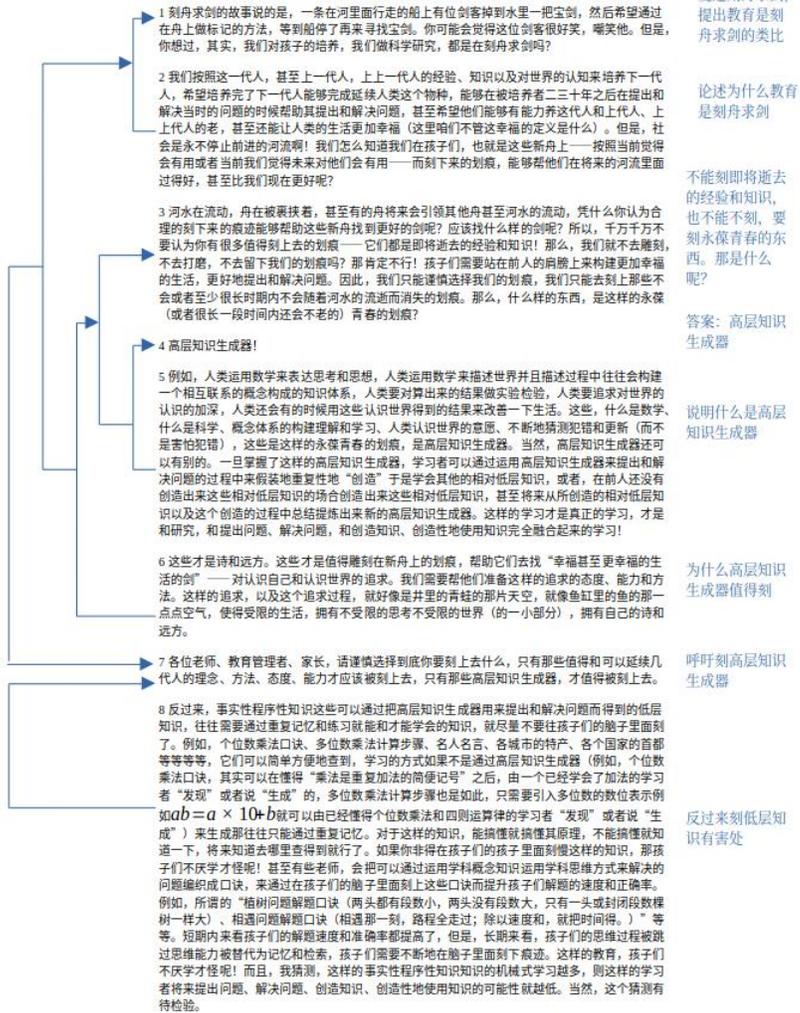


图 19.2: 《教育是刻舟求剑》的 WHWM 分析。通过在原文旁边做总结性标注和用线条表示段落之间的关系的方式来做篇章的 WHWM 分析。注意, 右侧的每一段主要说了什么的内容总结和左侧的结构或者说段之间的逻辑关系是相辅相成的。

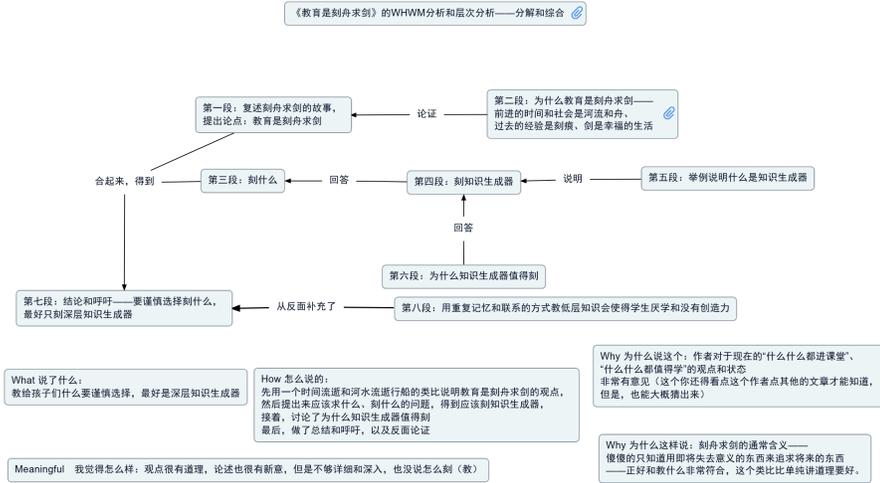


图 19.3: 《教育是刻舟求剑》的 WHWM 分析，概念地图形式。把每一个自然段的意思总结出来，段之间的关系提炼出来，可以画出来一个概念地图形式的段落关系图。然后，把 WHWM 四个问题和答案总结在一起，成为一个简化版的“《教育是刻舟求剑》的 WHWM 分析”。

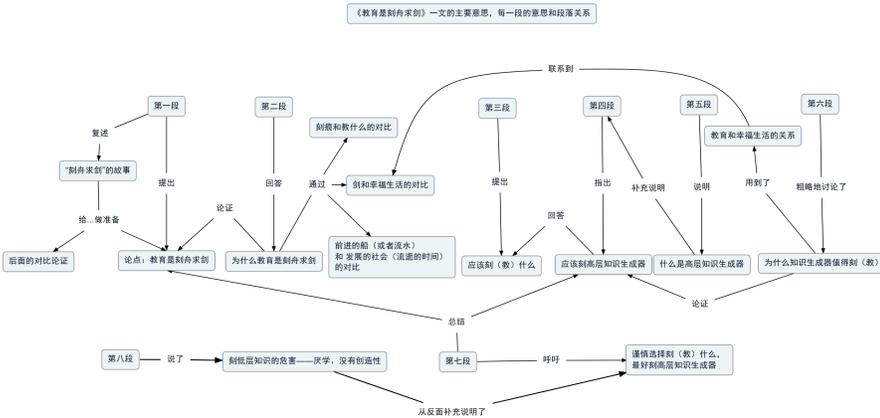


图 19.4: 《教育是刻舟求剑》的 WHWM 分析，概念地图形式。把每一个自然段的意思总结出来，段之间的关系提炼出来，可以画出来一个概念地图形式的段落关系图。

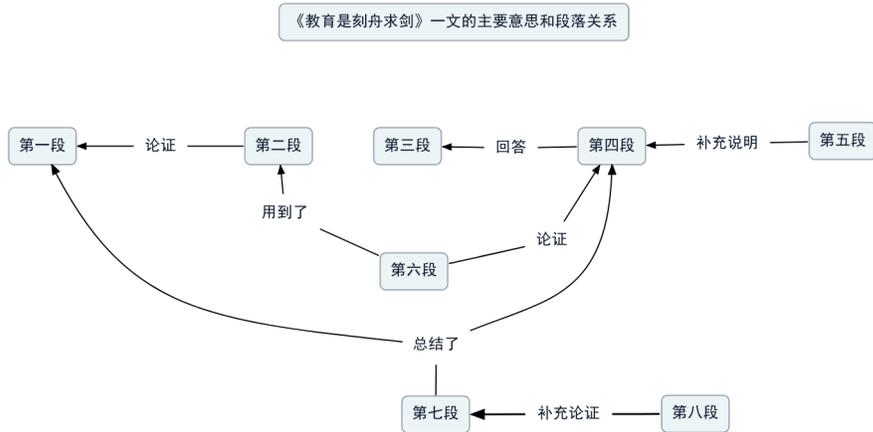


图 19.5: 《教育是刻舟求剑》的 WHWM 分析, 概念地图形式。只体现段之间的关系篇章 WHWM 分析的概念地图。

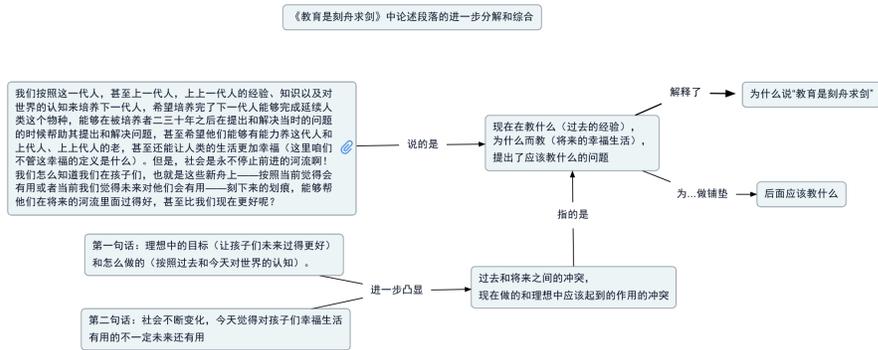


图 19.6: 《教育是刻舟求剑》某个段落内部的 WHWM 分析。这一段有两句话, 把这两句话的意思总结好, 关系梳理出来, 就可以得到这一段的句子层面的关系图。

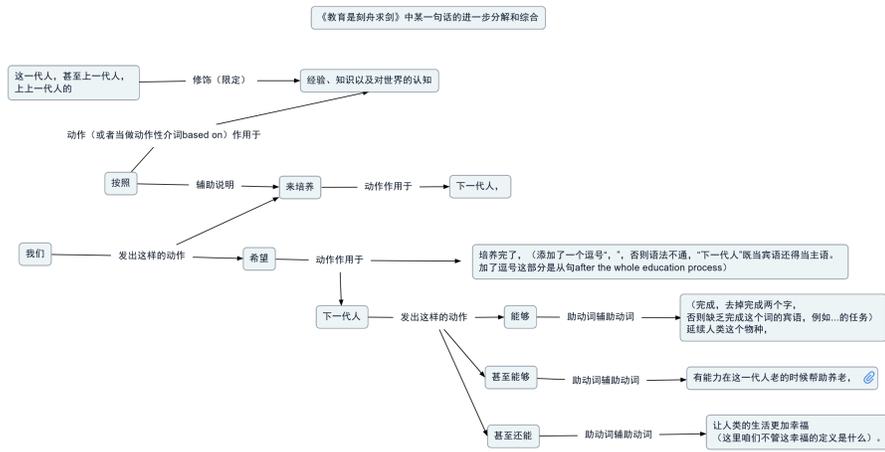


图 19.7: 《教育是刻舟求剑》的句子层面 WHWM 分析。我们把一句话拆分成一个个的短语和词，搞清楚每一个短语和词本身的意思，以及它们之间的关系，从中理解整句话的意思。

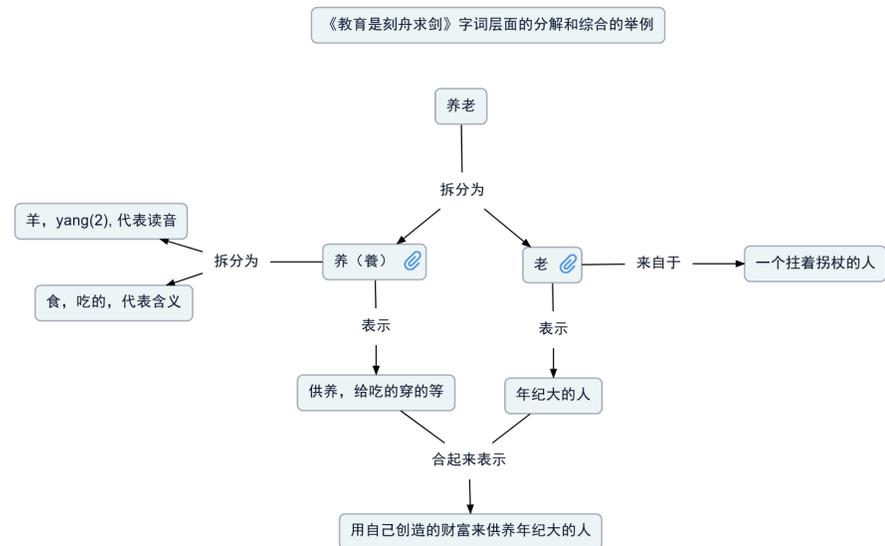


图 19.8: 《教育是刻舟求剑》的词和字之间、字和部件之间的 WHWM 分析。我们把一个词拆分成一个个的字，把一个字拆分成一个个的部件，从而搞清楚字、词的含义。

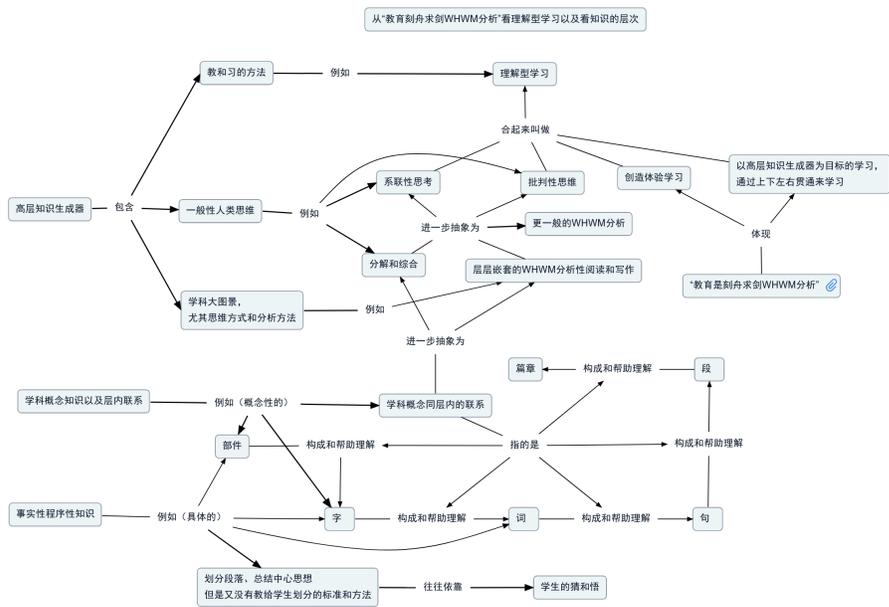


图 19.9: 《教育是刻舟求剑》的 WHWM 分析所体现的各个层次的知识。我们把知识分成了事实性程序性知识、学科概念知识、学科大图景、一般性人类思维、教和习的方法五个层次。在这里，我们看到每个层次的例子。

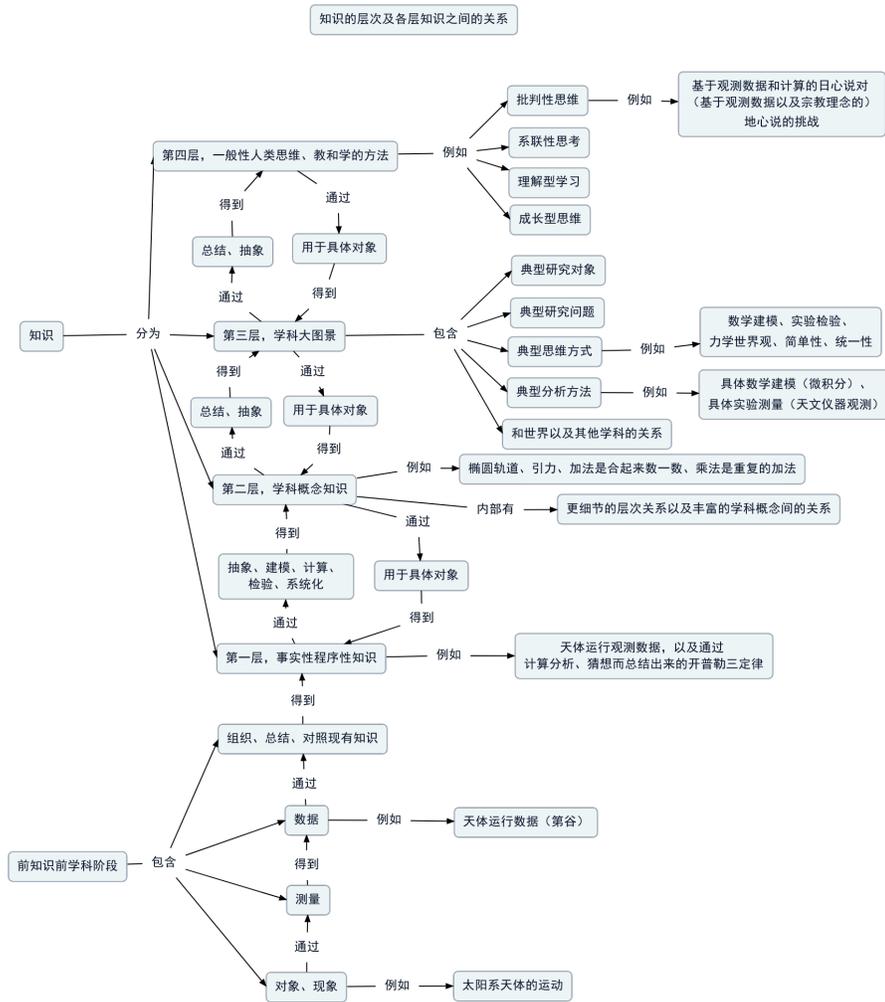


图 19.10: 知识的层次。以天体运动的物理学知识及其发现过程为例展示了知识的层次。

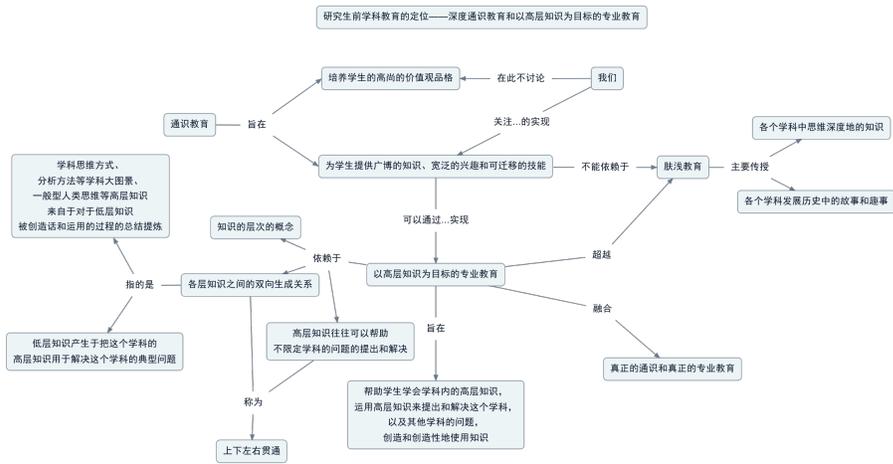


图 19.11: 真正的通识教育。真正的通识教育是融合了通识教育和专业教育的深度通识教育，也就是以高层知识为目标的通识教育。

第二十章 专题阅读和写作之文学类作品

除了进一步提升学习者对 WHWM 分析性阅读和分析性写作的掌握，这部分的目的是拓展学生的对人类展现的善和美的欣赏和表述的能力和习惯，以及反过来对人类展现的恶的警惕和批判的能力和习惯。

其中，牵涉到文言文材料和外语材料的，可能需要咱们自己来用白话文重新翻译一下。选择材料的时候，尽管中国没多少真正意义上的思想家，要注意到中外材料的平衡。

篇章的结构，布局，等这些形式上的写作手法，也需要做一些提点。注意，所有的这些知识，目前阶段，都结合到具体篇章来提点。将来可以考虑做一个系统化的总结梳理，在这些篇章之中提点的基础上。

一定要注意，整体还是要关注，作者或者我（当我就是作者的时候）有什么强烈的情感、感悟或者观点需要表达。也就是围绕着 WHWM 分析性阅读和分析性写作。我们不是为了培养文学家的，选文学作品只不过就是把文学作品当作 WHWM 分析的材料。

- 20.1 《狂人日记》的阅读和写作
- 20.2 《阿 Q 正传》的阅读和写作
- 20.3 《岳阳楼记》的阅读和写作
- 20.4 《史记》选读和写作
- 20.5 《滕王阁序》的阅读和写作
- 20.6 《一只特立独行的猪》的阅读和写作

一只特立独行的猪

王小波

1 插队的时候，我喂过猪、也放过牛。假如没有人来管，这两种动物也完全知道该怎样生活。它们会自由自在地闲逛，饥则食渴则饮，春天来临时还要谈谈爱情；这样一来，它们的生活层次很低，完全乏善可陈。人来了以后，给它们的生活做出了安排：每一头牛和每一口猪的生活都有了主题。就它们中的大多数而言，这种生活主题是很悲惨的：前者的主题是干活，后者的主题是长肉。我不认为这有什么可抱怨的，因为我当时的生活也不见得丰富了多少，除了八个样板戏，也没有什么消遣。有极少数的猪和牛，它们的生活另有安排。以猪为例，种猪和母猪除了吃，还有别的事可干。就我所见，它们对这些安排也不大喜欢。种猪的任务是交配，换言之，我们的政策准许它当个花花公子。但是疲惫的种猪往往摆出一种肉猪（肉猪是阉过的）才有的正人君子架势，死活不肯跳到母猪背上去。母猪的任务是生崽儿，但有些母猪却要把猪崽儿吃掉。总的来说，人的安排使猪痛苦不堪。但它们还是接受了：猪总是猪啊。

2 对生活做种种设置是人特有的品性。不光是设置动物，也设置自己。我们知道，在古希腊有个斯巴达，那里的生活被设置得了无生趣，其目的就是要使男人成为亡命战士，使女人成为生育机器，前者像些斗鸡，后者像些母猪。这两类动物是很特别的，但我以为，它们肯定不喜欢自己的生活。但不喜欢又能怎么样？人也好，动物也罢，都很难改变自己的命运。

3 以下谈到的一只猪有些与众不同。我喂猪时，它已经有四五岁了，从名分上说，它是肉猪，但长得又黑又瘦，两眼炯炯有光。这家伙像山羊一样敏捷，一米高的猪栏一跳就过；它还能跳上猪圈的房顶，这一点又像是猫——所以它总是到处游逛，根本就不在圈里呆着。所有喂过猪的知青都把它当宠儿来对待，它也是我的宠儿——因为它只对知青好，容许他们走到三米之内，要是别的人，它早就跑了。它是公的，原本该劊掉。不过你去试试看，哪怕你把劊猪刀藏在身后，它也能嗅出来，朝你瞪大眼睛，噢噢地吼起来。我总是用细米糠熬的粥喂它，等它吃够了以后，才把糠对到野草里喂别的猪。其他猪看了嫉妒，一起嚷起来。这时候整个猪场一片鬼哭狼嚎，但我和它都不在乎。吃饱了以后，它就跳上房顶去晒太阳，或者模仿各种声音。它会学汽车响、拖拉机响，学得都很像；有时整天不见踪影，我估计它到附近的村寨里找母猪去了。我们这里也有母猪，都关在圈里，被过度的生育搞得走了形，又脏又臭，它对它们不感兴趣；村寨里的母猪好看一些。它有很多精彩的事迹，但我喂猪的时间短，知道得有限，索性就不写了。总而言之，所有喂过猪的知青都喜欢它，喜欢它特立独行的派头儿，还说它活得潇洒。但老乡们就不这么浪漫，他们说，这猪不正经。领导则痛恨它，这一点以后还要谈到。我对它则不止是喜欢——我尊敬它，常常不顾自己虚长十几岁这一现实，把它叫做“猪兄”。如前所述，这位猪兄会模仿各种声音。我想它也学过人说话，但没有学会——假如学会了，我们就可以做倾心之谈。但这不能怪它。人和猪的音色差得太远了。

4 后来，猪兄学会了汽笛叫，这个本领给它招来了麻烦。我们那里有座糖厂，中午要鸣一次汽笛，让工人换班。我们队下地干活时，听见这次汽笛响就收工回来。我的猪兄每天上午十点钟总要跳到房上学汽笛，地里的人听见它叫就回来——这可比糖厂鸣笛早了一个半小时。坦白地说，这不能全怪猪兄，它毕竟不是锅炉，叫起来和汽笛还有些区别，但老乡们却硬说听不出来。领导上因此开了一个会，把它定成了破坏春耕的坏分子，要对它采取专政手段——会议的精神我已经知道了，但我不为它担忧——因为假如专政是指绳索和杀猪刀的话，那是一点门都没有的。以前的领导也不是没试过，一百人也捉不住它。狗也没用：猪兄跑起来像颗鱼雷，能把狗撞出一丈开外。谁知这回是动了真格的，指导员带了二十几个人，手拿五四式手枪；副指导员带了十几人，手持看青的火枪，分两路在猪场外的空地上兜捕它。这就使我陷入了内心的矛盾：按我和它的交情，我该舞起两把杀猪刀冲出去，和它并肩战斗，但我又觉得这样做太过惊世骇俗——它毕竟是只猪啊；还有一个

理由，我不敢对抗领导，我怀疑这才是问题之所在。总之，我在一边看着。猪兄的镇定使我佩服之极：它很冷静地躲在手枪和火枪的连线之内，任凭人喊狗咬，不离那条线。这样，拿手枪的人开火就会把拿火枪的打死，反之亦然；两头同时开火，两头都会被打死。至于它，因为目标小，多半没事。就这样连兜了几个圈子，它找到了一个空子，一头撞出去了；跑得潇洒之极。以后我在甘蔗地里还见过它一次，它长出了獠牙，还认识我，但已不容我走近了。这种冷淡使我痛心，但我也赞成它对心怀叵测的人保持距离。

5 我已经四十岁了，除了这只猪，还没见过谁敢于如此无视对生活的设置。相反，我倒见过很多想要设置别人生活的人，还有对被设置的生活安之若素的人。因为这个原故，我一直怀念这只特立独行的猪。

20.6.1 练习题

阅读以上篇章，回答下列有关字词的问题：我们今天选择“垂蔓”的“垂”和“蔓”，以及“雏鸟”“雏儿”的“雏”来展开解释。

1.1 解释一下文中出现的“劓”一字。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个词，也可以把这个词拆分成一个个的字（甚至字拆分成一个个的部件），来解释这个词的含义。然后，举出来有类似意思的其他字词至少两个。

1.2 解释一下文中出现的“安之若素”的“素”一字。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个字，也可以把这个字拆分成一个个的部件，来解释这个字的含义。如果你有需要可以查阅“汉字结构和汉字理解型学习”网站（<http://www.learnm.org>¹），或者其他字书，但是不能查字典。然后，给“素”组个词，用组出来的词造个句。要求“素”在这个句子确实有你刚解释过的“素”的意思。

2. 阅读以上篇章，回答下列有关句子的问题：

2.1 在文中找到包含“从名分上说，它是肉猪”的那句话，说说这句话是什么意思。尤其是，这句话隐含着“实际上，它不是肉猪”的意思。这个意思体现在哪里？

2.2 在文中找到包含“我尊敬它”的那句话。说说，为什么我会尊敬它？文章中还有其他类似的表述吗？

2.3 去查一下“八个样板戏”指的是什么，为什么叫样板戏。作者这里用这些指代的是什么年代，这个年代发生了什么，有什么特征？

¹2024年6月6日访问。

2.4 “叫起来和汽笛还有些区别，但老乡们却硬说听不出来”这句话在整个篇章中有什么用？

3. 阅读以上篇章，回答下列篇章内容有关的问题：

3.1 我为什么会特别尊敬和佩服这头猪？从原文中找出来那些这头猪的哪些表现使得我尊敬和佩服，说说你认为为什么作者会从这些表现中产生尊敬和佩服，你觉得作者这样的尊敬和佩服正常吗，说明了什么？

3.2 这头猪哪里特立独行了？

3.3 文中，这头猪逃过了领导和老乡的追杀。如果没逃过，你觉得会影响这篇文章所表达的主要意思吗？为什么领导和老乡要追杀它，真的是因为汽笛声吗？

4. 完成这个篇章的多层次分解和综合的 WHWM 分析性阅读，并整理成读书报告。

5. 去了解一下作者是什么样的人。是一个对安排的生活安之若素的人吗，还是一个特立独行的人？

6. 如果你有养猪，或者别的动物的经验，请你来写写你和它们交往的故事。你还可以配上一些照片、画或者视频，做成一张张贴画，或者一个动态展示文件来给同学们展示一下。

7. 找你和你的同学们、家人们、朋友们，只要有养小动物的经验的，你采访一下他们和小动物交往的故事，问问他们的感受。把自己放到他们的角度去，写一个他们和小动物交往的故事。

8. 选择你完成的一项作品（4-7，任意一样），多层次分解和综合的 WHWM 分析性阅读，并整理成读书报告。

20.6.2 答案示例

问题 1.2 答案示例

我们来看“素”这个字。还是从原文开始，

我已经四十岁了，除了这只猪，还没见过谁敢于如此无视对生活的设置。相反，我倒见过很多想要设置别人生活的人，还有对被设置的生活安之若素的人。

我们先从句子来看这个词，从词来看这个字。本来，我们往往只需要截取这个词相关的一句话。这里我们截取了两句话。这是因为那句话前面的一个词是“相反”——也就是这句话和它前面的那句话联系紧密。那我们先来看看

前面那句话的意思。“还没见过谁敢于如此无视——这里有挑战不遵从的意思——对生活的设置”反过来也就是，很多人非常重视对生活的设置。我们再来看前半句“很多想要设置别人生活的人”，那确实也体现了对生活的设置，都去设置别人了。那后半句肯定就还是“很多人重视对生活的设置”的意思。前半句是设置别人，后半句那就是别人对自己的设置。因此，“对被设置的生活安之若素”就是“不无视——也就是不挑战遵从的意思——其他人对自己的生活的设置”的意思。因此，从句子里面看出来“安之若素”就是“不挑战遵从”。我们接着来分析这个词里面的其他的字。“安”大概是安于，也就是不挑战遵从的意思。“之”就是那个安的对象——这里就是别人对自己的生活的设置。“若”就是好像、比如。于是，素就成了，像“安”于“素”一样地“安”于“之”。那看起来，素就天生得带着不挑战遵从不反抗的那个东西。这样的东西是什么呢？

我们可以借助其他的包含“素”的词来猜，还可以借助对“素”这个字的分解来得到这里的“素”的含义。例如，“素面朝天、素质、素食、素服、素描、素来”的等等。不过，我们这里先选择从字的分解来搞清楚这个字的含义。

如图 20.1, 从来自于“汉字结构和汉字理解型学习”网站(<http://www.learnm.org>²) 的汉字“素”的资料可以看到，“素”可以拆分成两个部分：下半部“糸”通常指的是丝线，上半部“丰”其实是“垂”的上半部分表示垂下来。合起来，就是生帛，引申为本色的生帛，也就是本色的含义。所谓本色就是一个东西本来的样子，一直以来的样子。这时候，我们就能够更好地明白为什么“素”是一个天生就带着不挑战遵从的东西了——一个东西本来的样子，一直以来的样子。顺便，我们也就明白了素描素面里面的“素”——不添加太多额外的东西。

²2024 年 6 月 6 日访问。

意 汉字理解型学习

输入一个汉字

素 简化字 繁体字

拼音
sù

构件
丰 糸

理解解释
中文 English Français

会意字。小篆由“糸”和“垂”的上半部构成，本义是本色的生帛。由于生帛较粗，易下垂，所以“素”字的上方（后简化为“丰”）表示了这一特点。引伸为本色、白色、本质。（见《香港字源》）

英文释义
adj. plain ; unornamented ; white ; ordinary , simple adv. formerly ; usually , commonly , habitually n. matter , basic element ; vegetable (from *Multi-function Chinese Character Database*)

使用频率排序
412

结构频率综合排序 (学习顺序)
603

古代字形

甲骨文	金文	小篆
		

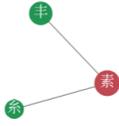


图 20.1: “素”的拆分和理解。从来自于“汉字结构和汉字理解型学习”网站 (<http://www.learnm.org>³) 的汉字“素”的资料可以看到，“素”可以拆分成两个部分：“糸”+“丰”。

问题 4 答案示例

《一只特立独行的猪》WHWM 分析

吴金闪

1 What 主要传达了什么：人人都可以去追寻自己的特立独行，就像这头猪。

2 How 怎么说的：我们先对每一段做一个总结，

- 第一段，猪有被安排好的生活，尽管可能痛苦不堪但是大多数猪接受了这个安排。
- 第二段，人也经常被设置，而且往往不喜欢但是不去改变这个被设置的生活。

- 第三段，一只特立独行的猪：肉猪但是喜欢找母猪而且找好看的母猪，敏捷，到处游逛，反抗被劊，吃得更好，会模仿声音。
- 第四段，学会了汽笛叫，老乡和领导要杀了它，我想却不敢帮它，最终被它用聪明的方法跑了。
- 第五段，我怀念它，因为除了它我没有见过其他人其他动物敢于反抗其他人对自己的生活的设置。

我们再来分析段之间的关系，段和篇章意思的关系：第一、二段是交代全文的背景——人和动物都接受了其他人对生活的设置，第三段举这头猪的具体行为的例子来说明这头猪特立独行不接受生活的设置，第四段反抗引来的杀身之祸以及更加勇敢和聪明的反抗最终使得这头猪脱离了生活的设置，第五段回到标题和全篇的意思——我欣赏佩服怀念这头特立独行的猪，尽管也有藏起来的“我和其他人没有去做这样的反抗”的意思。

3 Why 为什么说这个：因为作者希望他自己以及更多的人能够过上不被别人设置的生活，反抗别人来设置自己的生活。为什么这样说：用动物寓言的方式来表达，一方面更加新奇而吸引眼球，另一方面看起来更加不敏感不那么直接反抗？

4 Meaningful 我觉得怎么样：一方面，任何读者都能够感受到这个以猪为主角的故事绝对是天方夜谭，完全不可能有这样的行为；另一方面，这些行为用来体现对其他人设置自己的生活的反抗，体现特立独行完全没有问题。因此，作者的思想——“要做特立独行的人”非常可贵，作者的写作手法尽管可能也有无奈，但是非常启发人思考。

5 这看起来是一个文学作品，其实是一个思想作品。希望我们每一个人都可以正大光明地、光而告之地、勇敢地追寻我们自己的特立独行——你是人间一缕不一样的烟火。

20.7 《夏洛的网》的阅读和写作

20.8 《小王子》的阅读和写作

20.9 《珍珠鸟》的阅读和写作

珍珠鸟

冯骥才

1 真好!朋友送我一对珍珠鸟。放在一个简易的竹条编成的笼子里,笼内还有一卷干草,那是小鸟儿舒适又温暖的巢。

2 有人说,这是一种怕人的鸟。

3 我把它挂在窗前。那儿还有一大盆异常茂盛的法国吊兰。我使用吊兰长长的、串生着小绿叶的垂蔓蒙盖在鸟笼上,它们就像躲进深幽的丛林一样安全;从中传出的笛儿般又细又亮的叫声,也就格外轻松自在了。

4 阳光从窗外射入,透过这里,吊兰那些无数指甲状的小叶,一半成了黑影,一半被照透,如同碧玉;斑斑驳驳,生意葱茏。小鸟的影子就在这中间隐约闪动,看不完整,有时连笼子也看不出,却见它们可爱的鲜红小嘴儿从绿叶中伸出来。

5 我很少扒开叶蔓瞧它们,它们便渐渐敢伸出小脑袋瞅瞅我。我们就这样一点点熟悉了。

6 三个月后,那一团越发繁茂的绿蔓里边,发出一种尖细又娇嫩的鸣叫。我猜到,是它们有了雏儿。我呢?决不掀开叶片往里看,连添食加水时也不睁大好奇的眼去惊动它们。过不多久,忽然有一个更小的脑袋从叶间探出来。哟,雏儿!正是这小家伙!

7 它小,就能轻易地由疏格的笼子钻出身。瞧,多么像它的父母:红嘴红脚,灰蓝色的毛,只是后背还没生出珍珠似的圆圆的白点;它好肥,整个身子好像一个蓬松的球儿。

8 起先,这小家伙只在笼子四周活动,随后就在屋里飞来飞去,一会儿落在柜顶上,一会儿神气十足地站在书架上,啄着书背上那些大文豪的名字,一会儿把灯绳撞得来回摇动,跟着逃到画框上去了。只要大鸟儿在笼里生气地叫一声,它立即飞回笼里去。

9 我不管它。这样久了,打开窗子,它最多只在窗框上站一会儿,决不飞出去。渐它胆子大了,就落在我的书桌上。

10 它先是离我较远,见我不去伤害它,便一点点挨近,然后蹦到我的杯子上,俯下头来喝茶,再偏过脸瞧瞧我的反应。我只是微微一笑,依旧写东西,它就放开胆子跑到稿纸上,绕着我的笔尖蹦来蹦去;跳动的小红爪子在纸上发出“嚓嚓”响。

11 我不动声色地写,默默享受着这小家伙亲近的情意。这样,它完全放心了,索性用那涂了蜡似的、角质的小红嘴,“嗒嗒”啄着我颤动的笔尖。我用手抚一抚它细腻的绒毛,它也不怕,反而友好地啄两下我的手指。

12 白天，它这样淘气地陪伴我；天色入暮，它就在父母再三的呼唤声中，飞向笼子，扭动滚圆的身子，挤开那些绿叶钻进去。

13 有一天，我伏案写作时，它居然落到我的肩上。我手中的笔不觉停了，生怕惊跑它。呆一会儿，扭头看，这小家伙竟趴在我的肩头睡着了，银灰色的眼睑盖住眸子，小红脚刚好给胸脯上长长的绒毛盖住。我轻轻抬一抬肩，它没醒，睡得好熟！还呷呷嘴，难道在做梦？

14 我笔尖一动，流泻下一时的感受：

信赖，往往创造出美好的境界。

20.9.1 练习题

阅读以上篇章，回答下列有关字词的问题：我们今天选择“垂蔓”的“垂”和“蔓”，以及“雏鸟”“雏儿”的“雏”来展开解释。

1.1 解释一下文中出现的“垂蔓”一词。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个词，也可以把这个词拆分成一个个的字（甚至字拆分成一个个的部件），来解释这个词的含义。然后，举出来有“垂蔓”的东西至少两个。

1.2 解释一下文中出现的“雏儿”的“雏”一字。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个字，也可以把这个字拆分成一个个的部件，来解释这个字的含义。如果你有需要可以查阅“汉字结构和汉字理解型学习”网站 (<http://www.learnm.org>⁴)，或者其他字书，但是不能查字典。然后，给“雏”组个词，用组出来的词造个句。要求“雏”在这个句子确实有你刚解释过的“雏”的意思。

1.3 解释一下文中出现的“生意葱茏”一词。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个词，也可以把这个词拆分成一个个的字（甚至字拆分成一个个的部件），来解释这个词的含义。然后，用“生意葱茏”编出来一个句子。要求“生意葱茏”在这个句子确实有你刚解释过的“生意葱茏”的意思。

2. 阅读以上篇章，回答下列有关句子的问题：

2.1 在文中找到包含“啄着书背上那些大文豪的名字”的那句话。猜猜作者是干什么的。其实，文中还有其他地方给出了作者是做什么的线索。不要求你给出的答案非常确定，只要有理由就行。当然，你也可以通过阅读其他关于作者的信息来了解作者是干什么的。如果你用了其他资料，请保留好这些资料，并且在你报告你的猜测的文档中，引用这些资料。

⁴2024年6月6日访问。

2.2 在文中找到包含“决不掀开叶片往里看”的那句话。为什么我要这样做呢？其他还有哪些事情，我基于同样的原因做的。用自己的话来总结，并且摘录或者在篇章中标出来你的总结的主要依据。

3. 阅读以上篇章，回答下列篇章内容有关的问题：

3.1 文章在小鸟和我交往的最后阶段，有了什么标志性的事件，使得作者发出“美好的境界”的感慨？在达到这个标志性的事件之前，我和小鸟的交往有怎样的一个进展过程？把进展过程中的代表性事件都整理一下。用自己的话来总结，并且摘录或者在篇章中标出来你的总结的主要依据。

3.2 文章在最后的感慨中说了，“信赖”，是创造出来这个美好境界的原因。文中哪些地方体现了“信赖”，或者说哪些行为表现了“信赖”或者促进了信赖的形成。作者为什么说信赖是到达这个状态的原因？用自己的话来总结，并且摘录或者在篇章中标出来你的总结的主要依据。

3.3 猜测一下，作者养这三只鸟，大概是最想获得什么？是为了能够看到它们的美丽，欣赏到它们的可爱，还是听到它们的鸣叫？用自己的话来总结，并且摘录或者在篇章中标出来你的总结的主要依据。

3.4 文中第一句话，“有人说，这是一种怕人的鸟”，在篇章中起到了什么作用？用自己的话来总结，并且摘录或者在篇章中标出来你的总结的主要依据。

4. 完成这个篇章的多层次分解和综合的 WHWM 分析性阅读，并整理成读书报告。

5. 去找一个讲珍珠鸟或者养珍珠鸟的视频，或者一本写珍珠鸟或者养珍珠鸟的书，或者你自己去养一只珍珠鸟。请你来写写珍珠鸟的故事。你也可以想一想，你有什么通过写这个故事来传达的人生感悟或者别的信息吗？无论什么样的信息都行，比如说，珍珠鸟很好养，养珍珠鸟很有意思，我很喜欢珍珠鸟，我最烦给珍珠鸟找吃的，我最不喜欢珍珠鸟的叫声，都行。

6. 如果你有养珍珠鸟，或者别的鸟，或者别的动物的经验，请你来写写你和它们交往的故事。你还可以配上一些照片、画或者视频，做成一张张贴画，或者一个动态展示文件来给同学们展示一下。

7. 找你和你的同学们、家人们、朋友们，只要有养小动物的经验的，你采访一下他们和小动物交往的故事，问问他们的感受。把自己放到他们的角度去，写一个他们和小动物交往的故事。

8. 选择你完成的一项作品（3-7，任意一样），多层次分解和综合的 WHWM 分析性阅读，并整理成读书报告。

20.9.2 答案示例

问题 1.2 答案示例

我们来看“雏”这个字。还是从原文开始，

三个月后，那一团越发繁茂的绿蔓里边，发出一种尖细又娇嫩的鸣叫。我猜到，是它们有了雏儿。

看到尖细又娇嫩的鸣叫，就可以猜到这是它们有了幼鸟。因此，雏儿就是幼儿期的动物的意思，雏鸟就是新生小鸟。但是，这个字不太常用，所以，没准，除了从句子到字，我们还应该来走走从部件到字的路。

《说文解字》告诉你，这个字分成的“刍、隹”两个部件，前者是发音，后者是含义。但是，这句话不太好懂。我们继续来仔细看下面的古代字形图片，如图 20.2。发现，右边的那半个字“隹”好像是鸟的形状。我们进一步去检验一下是不是这样。

通过进一步去看“隹”的字源解释，如图 20.3，我们发现还真的是这样，你看那甲骨文和金文，实在就是一只鸟的样子啊。

那“刍”呢？

通过看图 20.4，我们发现，“刍”大概是用手除掉草的意思。可能历史上，这个字的发音和“雏”比较接近，于是，《说文解字》说，“刍”代表了“雏”的发音。当然，如果你本来就知道反刍这个词，也就知道“刍”确实念“chu”的音。也就能够建立联系了。如果不知道，那就当作了解一下“刍”这个字的来源。顺便，反刍这个词里面的“刍”应该还有点除草的意思——再次消化草。

意 汉字理解型学习

输入一个汉字

雏 繁体字 雛

拼音
chú jú jù

构件
鸟 隹 [羽 隹]

理据解释

中文 English Français

形声字。“隹”是义符，“鸟”是声符。小鸡。（见《说文》）

英文释义
adj. nestling, fledgling n. chick; infact; the young (from *Multi-function Chinese Character Database*)

使用频率排序
3168

结构频率综合排序 (学习顺序)
3430

古代字形

甲骨文	金文	小篆

图 20.2: “雏”的拆分和理解。从来自于“汉字结构和汉字理解型学习”网站 (<http://www.learnm.org>⁵) 的汉字“雏”的资料可以看到，“雏”是个形声字，可以拆分成两个部分：“隹”代表含义，“鸟”代表声音。

问题 4 答案示例

《珍珠鸟》WHWM 分析

吴金闪

1 What 主要传达了什么：“信赖，往往创造出美好的境界”，这个人生感悟。

2 How 怎么说的：我们先对每一段做一个总结，

- 第一段交代背景鸟的来源。
- 第二段另一个背景，这鸟怕人。
- 第三段，我给他们安了个家——幽深的让鸟们自在的家。

意 汉字理解型学习 主页

输入一个汉字

当 繁体字 简化字 繁体字

拼音
chú

构件
当[又 巾]

理据解释

中文 English Français

会意字。表示用手（“又”）拔草（两个“巾”）。简化字将“翁”简化为了“当”。（见《字源》）

英文释义
adj. meager n. fodder; straw; animals that feed on grass v. mow; feed; ruminant (from *Multi-function Chinese Character Database*)

使用频率排序
3656

结构频率综合排序（学习顺序）
871

古代字形

甲骨文	金文	小篆
		



图 20.4: “当”的字行和理解。来自“汉字结构和汉字理解型学习”网站 (<http://www.learnm.org>⁷) 的汉字“当”的资料可以看到，“当”是个会意字，大概是用手除掉草的意思。

- 第十段，小家伙在我的书桌上跟我互动，甚至共同喝茶，关系更紧密了。
- 第十一段，我和小家伙进一步互动，可以有物理接触了。
- 第十二段，互动的小节，基本上是陪伴关系了。
- 第十三段，小家伙在我的肩头睡着了，达到信任的顶峰。
- 第十四段，从这个我和鸟们一家三口（主要是小鸟）的互动经历中总结提炼出来——“信赖，往往创造出美好的境界”。这之中体现了我对这个信任关系的享受，对于能够创造出来这个信任关系的自豪。

我们再来分析段之间的关系，段和篇章意思的关系：第一段是全篇的引入，故事的开端，第二段给后面做了铺垫，第三到十三段记录了一些我和小家伙

一家尤其和小家伙的互动，其中最关键的是“我尽可能不打扰，而是谨慎地给予小鸟们保护、自由和尊重”。其中第十三段小家伙对我的信任达到了顶峰。第十四段对整个交往过程做了总结，点出来篇章的意思——“信赖，往往创造出美好的境界”。

3 Why 为什么说这个：可能真的就是有感而发而已，也有可能是分享人生感悟，希望更多人也能够这样来通过信任来创造美好生活。为什么这样说：如果没有小鸟的可爱，没有相互陪伴和信任的欣慰感，没有获得这份信任关系的过程的不容易，则，这个人生感悟是空洞的。但是，你看作者这些都有了。

4 Meaningful 我觉得怎么样：作者的文字内容和作者所传达的信息结合的非常好，得到这个人生感悟非常自然。这个人生感悟本身也很有道理。在写作手法上，作者也很高超，基本没有多描写小鸟的美丽，而是把对互动关系的成就感欣慰感自豪感表现的比较多，对于这个信任建立过程中我的克制谨慎给伴侣们自由、安全感写的非常充分。文章在多个地方都展示了这份克制谨慎自由安全。这样的铺垫于无形之中，最后建立最高级别的信任——在肩头睡觉，是非常非常厉害的布局和表达。当然，也可能作者是文章本天成，就没有布局。

5 这才是好文章：意思和文字表达联系紧密，完全相配；写作手法高超，没什么华丽词藻，但是铺垫于无形之中，直到顶峰。

6 甚至，我都觉得，应该拓展一下。例如，小鸟形成了对一个人的信任，于是形成了对人类的信任，有一天飞出去了，发生了什么。例如，通过我和小鸟的信任，大鸟们也跟我更加亲密了，于是走出来它们幽深的鸟笼别墅了，发生了什么。等等等等。你完全可以把更多的人生感悟都放到这个后续场景中去。例如，小鸟出去了之后，成了烤鸟，成了悲剧，于是提醒鸟这一方的人们，不要把信任推而广之，或者警示人们尊重和爱护生灵。等等等等。有了这个主要意思，你就可以来设计和补充细节。也就是类似的，要做一些铺垫，使得你得到这个人生感悟显得特别自然。

7 当然，你也可以继续补充我和小鸟，或者小鸟的后后代，的互动，就单纯地展示我和小鸟相互陪伴的乐趣。

8 甚至，我还会提示孩子们，从小鸟变成别的动物，变成别的人，看看从你们的交往之中，你能体会到什么人生感悟，是不是可以模仿着拓展着写一写。

9 这才是好篇章。比郭沫若的《白鹭》里面的“素之一忽、黛之一忽”，

生活需要某种故意不说清楚的诗性⁸，不知道要好多少多少倍。

10 顺便，对语文学习方法的总结：用 WHWM 分析性阅读，在篇章、段落、句、短语、词、字、部件每个层面，结合分解和综合。第一步，先解决字词层面的问题。第二步，顺着文章的思路来搞清楚其说了什么，怎么说的，体会到作者的主要意思及其构建过程。第三步，思考为什么这样说为什么说这个，顺便开始反思篇章的整体逻辑，初步回答 Meaningful 的问题。第四步，从文字的细节来、写作手法等角度进一步反思篇章，进一步补充回答 Meaningful 的问题。

11 顺便，对语文教材编撰的反思：当语文教材的编者在选择材料的时候，首先关注篇章的表达方式，也就是可以建立文章所传达的认识或者情感和这文章的文字内容上的联系的，很紧密的，要么在逻辑通道上，要么在情感通道上能够使得读者产生同情共感的；其次，在此基础上稍微照顾一下那些传达的思想也是有助于学生成长的，则功德无量，帮助学生学会了搞懂他人的意思，产生了主动表达的欲望，也增加了对世界的要么情感要么理智的认识。

12 而一旦这样的自然的提升和感悟做多了，读者就可以养成自己沿着作者的文本去构建含义的能力和兴趣，那么，这样的语文课就是有益的。

⁸见 20.10 节中“《白鹭》WHWM 分析”。

问题 9 答案示例

《〈珍珠鸟〉WHWM 分析》的 WHWM 分析

吴金闪'

为了行文方便，在下文中，我们把冯骥才和《珍珠鸟》称为原文和原作者，把吴金闪和《〈珍珠鸟〉WHWM 分析》称为作者和本文。注意，这里的吴金闪'是“假装”从读者的角度来写的我们这篇 WHWM 分析的作者。

What 主要传达了什么：对《珍珠鸟》一文做了 WHWM 分析，指出来，从精心有意地铺垫的叙事过程之中可以自然地提炼出来人生感悟，而不需要卖弄文采，依赖好词好句，只需要把意思说明白。

此外，本文还指出从写作手法上，本文也非常值得学习：中间多次铺垫了体现“我尽可能不打扰，而是谨慎地给予小鸟们保护、自由和尊重”这一点的细节，以及凸显最后建立信任以后的快乐的强烈的升级，然后，再从这个铺垫和快乐升级中提炼出来文章的主要意思，“信赖，往往创造出美好的境界”。

最后，本文还从语文学习方法和语文教材编撰的角度提出了建议：语文学习需要运用多层次分解和综合的 WHWM 分析，教材编撰需要首先关注篇章的表达方式，也就是篇章做传达的信息和篇章的文字内容是联系紧密的，可以引起读者的同情共感的，也就是读者可以自然地把所传达的信息从篇章文本中提炼出来的，而不需要强行提升。

How 怎么传达的：本文对原文按照 WHWM 分析的流程和方法做了总结。我们先对每一段做一个总结，

- 第一段，总结了原文传达了什么——“信赖，往往创造出美好的境界”的人生感悟。
- 第二段，总结了原文的如何表达：从这里开始作者先梳理了原文每一段的意思和段之间的关系。在梳理过程中也点出来了原文通过多个细节来凸显“我尽可能不打扰，而是谨慎地给予小鸟们保护、自由和尊重”这一点，从而构建起来篇章的意思：得到人生感慨“信赖，往往创造出美好的境界”。
- 第三段，总结了原文为什么说这个意思——可能仅仅是有感而发，或者是有意要分享一个人生感悟，为什么这样说——为了让人生感悟可以被读者真切地感受到而不是说教。

- 第四段，对原文做了 Meaningful 的思考，也就是对我这个读者来说意味着什么。首先，第一个感受，就是真的能够体会到这个“信赖，往往创造出美好的境界”的人生感悟。第二个感受，就是写作手法很高超，不靠华丽的词藻，仅仅用平实的话语就能让读者跟原作者一样感受到这个人生感悟。
- 第五段，再次对用更加简短和直接的话重复了第五段的意思，并且说原文“这才是好文章”。
- 第六段，进一步展开阐述原文对“我”的意义——我还想从多个角度去拓展原文，开展自己的写作。
- 第七段，开展进一步拓展写作的思路。
- 第八段，开展更进一步拓展写作的思路。
- 第九段，把原文和《白鹭》做了对比，无论从文字上还是从所传达的信息上，原文都更加优秀。
- 第十段，从原文延伸出去，结合本文——也就是对原文的 WHWM 分析阅读，说明语文学学习需要多层次分解和综合的 WHWM 分析方法。
- 第十一段，从原文延伸出去，提出教材编撰上的建议：教材编撰需要首先关注篇章的表达方式，也就是篇章做传达的信息和篇章的文字内容是联系紧密的。
- 第十二段，再一次强调，能够自然地篇章的文字建立起来篇章所传达的意思之间的自然的联系对语文学学习者的意义。

我们再来分析段之间的关系，段和篇章意思的关系：第一段总结了原文的 What，第二段总结了原文的 How（这部分先交代每一段的意思，然后梳理段之间的关系，段和篇章整体意思的关系），第三段总结了原文的 Why，第四段开始直到第九段进入了 Meaningful 这一步。在这一步，第四第五段从写作手法的角度做了总结提炼和推荐推崇——不靠华丽的词藻，仅仅用平实的话语就能让读者感受到原作者想传达的人生感悟。第六段到第八段就借用原文开始思考自己可以给原文做哪些拓展和模仿。第九段提到了一个反例——词藻也许华丽但是意思说不明白的《白鹭》一文⁹。第十段点出

⁹见 20.10 节。

来了本文的主要目的：语文阅读需要多层次分解和综合的 WHWM 分析方法。最后两段是基于对原文的 WHWM 分析作出的对语文脚蹼编撰和语文课的呼吁——教材编撰需要首先关注篇章的表达方式，也就是篇章所传达的信息和篇章的文字内容是联系紧密的，语文课需要帮助学生从文字内容中把所传达的信息感受出来——例如通过 WHWM 分析性阅读。

Why 为什么这样说：这是按照 WHWM 分析的一般流程来开展的；为什么说这个：作者这样分析是为了展示语文学习需要依靠多层次分解和综合的 WHWM 分析方法，以及把原文当作一个语文教材编撰的好例子。

Meaningful 我觉得怎么样：我从这篇文章中学会了 WHWM 分析方法，我也体会到了一篇好文章需要把其所传达的信息自然地建立在其文字内容的基础上。不过，我体会不到作者对语文的爱之深，以及对语文教材编撰者的恨之切。作者如果能让读者更好地体会到这些应该展开更加具体的论述，而不是仅仅当作一篇分析文章的最后感慨部分来提一提。

20.10 《白鹭》的阅读和写作

白鹭

郭沫若

1 白鹭是一首精巧的诗。

2 色素的配合，身段的大小，一切都很适宜。

3 白鹤太大而嫌生硬，即使如粉红的朱鹭或灰色的苍鹭，也觉得大了一些，而且太不寻常了。

4 然而白鹭却因为它的常见，而被人忘却了它的美。

5 那雪白的蓑毛，那全身的流线型结构，那铁色的长喙，那青色的脚，增之一分则嫌长，减之一分则嫌短，素之一忽则嫌白，黛之一忽则嫌黑。

6 在清水田里，时有一只两只白鹭站着钓鱼，整个的田便成了一幅嵌在玻璃框里的画面。田的大小好像是有心人为白鹭设计的镜匣。

7 晴天的清晨，每每看见它孤独地站立于小树的绝顶，看来像是不安稳，而它却很悠然。这是别的鸟很难表现的一种嗜好。人们说它是在望哨，可它真是在望哨吗？

8 黄昏的空中偶见白鹭的低飞，更是乡居生活中的一种恩惠。那是清澄的形象化，而且具有生命了。

9 或许有人会感到美中不足，白鹭不会唱歌。但是白鹭本身不就是一首很优美的歌吗？

10 ——不，歌未免太铿锵了。

11 白鹭实在是一首诗，一首韵在骨子里的散文诗。

20.10.1 练习题

阅读以上篇章，回答下列有关字词的问题：我们今天选择“铿锵”，以及“素、忽、黛”来展开解释。

1.1 解释一下文中出现的“铿锵”一词。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个词，也可以把这个词拆分成一个个的字（甚至字拆分成一个个的部件），来解释这个词的含义。然后，用铿锵造个句或者短语。

1.2 解释一下文中出现的“增之一分则嫌长，减之一分则嫌短，素之一忽则嫌白，黛之一忽则嫌黑”里面的“素、忽、黛”分别是什么意思。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个字，也可以把这个字拆分成一个个的部件，来解释这个字的含义。如果你有需要可以查阅“汉字结构和汉字理解型学习”网站 (<http://www.learnm.org>¹⁰)，或者其他字书，但是不能查字典。

2. 阅读以上篇章，回答下列有关句子的问题：

2.1 在文中找到包含“但是白鹭本身不就是一首很优美的歌吗？”的那句话，然后回答一下为什么作者认为白鹭本身就是一首优美的歌。

2.2 在文中找到包含“不，歌未免太铿锵了”的那句话。说说为什么白鹭又不是歌？

2.3 在文中找到包含“白鹭实在是一首诗，一首韵在骨子里的散文诗”的那句话。说说为什么白鹭是一首散文诗，“韵在骨子里”又是什么意思？

3. 阅读以上篇章，回答下列篇章内容有关的问题：

3.1 猜测一下，作者写这篇文章，除了咱们一下白鹭之外，大概还想表达点什么？用自己的话来总结，并且摘录或者在篇章中标出来你的总结的主要依据。

3.2 文中第一句话，“白鹭是一首精巧的诗”，在篇章中起到了什么作用？用自己的话来总结，并且摘录或者在篇章中标出来你的总结的主要依据。

4. 完成这个篇章的多层次分解和综合的 WHWM 分析性阅读，并整理成读书报告。

¹⁰2024 年 6 月 6 日访问。

5. 去找一个讲白鹭的视频，或者一本写白鹭的书，或者你自己去观察白鹭。请你来写写白鹭的故事。你也可以想一想，你有什么通过写这个故事来传达的人生感悟或者别的信息吗？无论什么样的信息都行，比如说，白鹭很漂亮，我很喜欢白鹭，白鹭我一点都不喜欢，我最不喜欢珍珠鸟的叫声，都行。

6. 如果你强烈地喜欢或者不喜欢别的鸟，或者别的动物，请你来写写它们。你还可以配上一些照片、画或者视频，做成一张张贴画，或者一个动态展示文件来给同学们展示一下。

7. 找你和你的同学们、家人们、朋友们，你采访一下他们是否强烈地喜欢或者不喜欢白鹭、别的鸟，或者别的动物，问问他们的感受。把自己放到他们的角度去写一篇作文来表达他们的情感。

8. 选择你完成的一项作品（3-7，任意一样），多层次分解和综合的WHWM分析性阅读，并整理成读书报告。

20.10.2 答案示例

问题 1.2 答案示例

我们来看“黛”这个字。还是从原文开始，

增之一分则嫌长，减之一分则嫌短，素之一忽则嫌白，黛之一忽则嫌黑

通过句子来看，我们发现，前面我们能够看懂的两句说的是“增加了一点点呢就太长了，减少了一点点呢就太短了”，所以，按照四句话之间的并列关系（形式上看起来就很相似很并列），我们猜后面两句的意思就是“变白了一点点呢就太白了，变黑了一点点呢就太黑了”。因此，“黛”在这里就是变黑的意思。

我们再从部件到字来看看这个字。如图 20.5，“黛”分成两个部分：代和黑。“黑”是颜色，“代”是声符，表示“黛”的发音。“黛”的本义是黑这种颜色或者黑色的颜料。这样，“黛”就和前面通过句子得到的含义“变黑”联系起来：相当于形容词的使动用法——使得其作用对象（这里是白鹭）东西变黑。

意 汉字理解型学习

输入一个汉字

黛

拼音
dài

构件
代 黑

理解解释

中文 English Français

形声字。“黑”是义符，“代”是声符。本义是青黑色的颜料，古代女子常用来画眉。（见《汉语多功能字库》）

英文释义
adj. black n. a dark pigment ; women' s eyebrows ; beauty (from *Multi-function Chinese Character Database*)

使用频率排序
3397

结构频率综合排序（学习顺序）
3648

图 20.5: “黛”的拆分和理解。来自“汉字结构和汉字理解型学习”网站 (<http://www.learnm.org>¹¹) 的汉字“黛”的资料可以看到，“黛”是个形声字，可以拆分成两个部分：“黑”代表含义，“代”代表声音。

问题 4 答案示例

《白鹭》WHWM 分析

吴金闪

1 What: 从第一段和最后一段可以看出，这篇文章的主要意思是：白鹭就是一首诗（散文诗），很美。

2 How 怎么说的：我们先对每一段做一个总结，

- 第一段，提出“白鹭就是一首诗”这个说法。
- 第二段，从颜色和大小上来说其长得很美很合适。
- 第三段，用其他也比较美的动物做了对比性铺垫。
- 第四段，突出白鹭的常见。
- 第五段，把大小和颜色的美得正合适具体展开来说了一下。

- 第六段，白鹭水田钓鱼的画面感。
- 第七段，清晨白鹭树梢望哨的“孤独”和“悠然”。
- 第八段，黄昏白鹭的低飞给我们的生活的带来的美感之恩赐。
- 第九段，白鹭自己就是一首优美的歌，甚至超越了歌。
- 第十段，白鹭是一首散文诗。

我们再来分析段之间的关系，段和篇章意思的关系：第一段是全篇的引入，明确提出论点或者说感慨；段落二、五、六、七、八都是正面描写白鹭的美；段落三反过来描述白鹭的美。段落九和十是感慨，其中十呼应了第一段的感慨或者说论点。

3 Why 为什么说这个：诗就是美得恰到好处，给人带来美的享受，又不过于直接地追求面包名利。所以，作者大概是要彰显一下像诗一样地做人（才情恰到好处，融入生活环境，给人带来美的享受，不直接追求面包名利），以物言志。Why 为什么这样说？可能作者觉得，直白地论证这个，不如用这个白鹭来说，更能够引起人的同情共感。

4 Meaningful 我觉得怎么样：如果白鹭确实具有这些特点，看起来，确实能够和诗性地做人建立起来一定的联系。但是，我们下面来看看，是否，白鹭真的就像作者说的那样。

5 首先，作者说白鹭“增之一分则嫌长，减之一分则嫌短，素之一忽则嫌白，黛之一忽则嫌黑”。我不懂，这里的白鹭是某一只白鹭，还是所有的白鹭，这个增加减少是比例，还是绝对值。怎么说？你看，如果说的是其中某一只，这个增建都不合适的说法很容易接受。但是，那就是某一只白鹭的美，而不是白鹭这个群体的美了。如果说的是这个群体的美，那么，肯定有长大了的白鹭，小时候的白鹭。那如果大白鹭大小很合适，那小白鹭呢？这是绝对值的角度。如果你说，不管大白鹭和小白鹭，这个比例都不能增减。那么，肯定有那种长得稍微偏差一点的白鹭啊，比如，比一般个体长得更大个或者更小个的白鹭。那这些白鹭是要么就是不美，要么就是不算白鹭了？如果这里不是描述具体一只白鹭，而是描述所有的白鹭这个群体，那就是用不能增减来描述一个群体——所有的白鹭都不能增减。那我就不知道作者是否有一点点逻辑思维了。当然，你可以说，写文章，要什么逻辑思维啊！那你还不如整个篇章都这样写“

做人要有诗性啊，

做人要有诗性啊，
要有诗性啊，
要有诗性啊，
有诗性啊，
有诗性啊，
诗性啊，
诗性啊，
啊，
啊”

得了呢。写任何东西都是为了让别人从逻辑上或者情感上建立同情共感。你要是建立不起来这个逻辑上或者情感上的联系，还不如念经算了。

6 顺便，这一段，从文字上，“素”和“黛”也远远不如“增”和“减”，“一忽”就更加没意思而纯属凑数凑对仗，狗尾续貂了。人家增减代表了变化的意思，素和黛基本上没有变化的意思，不是说更加白和更加黑，仅仅表示白和黑。

7 其次，作者说了白鹭的“孤独”和“悠然”。白鹭是群居动物，一大群白鹭通常选择连在一起的一片树林来当作居住地（我们村附近有一个白鹭山，我们村里耕田的时候也经常有跟在农夫后面争抢食物的白鹭），就算平时站在非居住地的树梢也往往是好几只在一起的。“一行白鹭上青天”，一行，明白不？我甚至瞎猜，就算有其站在非居住地的树梢的时候，可能也在观察哪里正在耕田。当然，你也可以硬拗说，群居动物也可以“孤独”啊，为了更好地觅食也是悠然啊。那我无话可说。

8 接着，作者说，黄昏中白鹭的低飞是乡居生活的恩惠（这里，从文字上，不知道是白鹭对乡村居住生活的恩惠，还是把白鹭看作是乡村居住生活给作者的恩惠）。是的，从美的角度来感受一下乡村居住生活挺好的。但是，作者显然是乡村外来者的角度，并且是高于村夫一个等级的外来者的角度，而不是真正乡村生活者的角度。更进一步，在文字上，怎么这种低飞的白鹭就是清澄的形象化了（清澄的意思是水或者什么很清澈，这里的白鹭怎么就跟水或者什么东西很清澈有关系了），就有了生命了？如果这里的生命指的是白鹭，则其本来就有生命啊。因此，从“了”来看，是从一个没有生命的东西到了一个有生命的东西。那这个“清澄”到底是什么？

9 接着，作者说，白鹭这样的特征，可以看作是很优美的歌，甚至歌比不上白鹭因为歌太过铿锵——嘹亮有力、节奏明显而明快——了。前面白鹭

怎么就是很优美的歌我就看不出来。那里像歌了？美得恰到好处像歌？“孤独”和“悠然”像歌？乡村的恩赐像歌？后面比歌不铿锵我更加一点都看不出来。美得恰到好处是不铿锵？“孤独”和“悠然”是不铿锵？乡村的恩赐是不铿锵？这种完全不知所云的类比，增加了读者的什么？除了模模糊糊第能够感觉到，作者又是在赞美白鹭之外——白鹭超越了优美的歌？如果哪里超越了是不清楚的，那么，这样的表达就没有意义。仍然就是相当于在写下面这样的东西：

白鹭真的是优美啊，
白鹭真的是美啊，
真的是优美啊，
真的优美啊，
真优美啊，
优美啊，
美啊，
啊”

10 总结我觉得怎么样：大概来说，确实能够得到白鹭很美的这个感慨。但是，文字上不讲究，基本上硬凑（素、黛、铿锵的歌、清澄），内容上甚至不顾事实地硬凑（孤独），或者情感上强行把自己的情感代入（悠然）。这样的从对白鹭的生硬的特征提取中，希望读者我，建立起来白鹭具有诗性，生活也要具有诗性的感悟，是不可能成功的。大概来说，正面和反面描写确实可以说做到了描述了白鹭的美。但是，这个美为什么是诗，为什么不是歌（歌太过铿锵），没有说明白。大概来说，可能美得正合适、不那么显眼、有画面感、融合到生活环境、悠然而不是忙碌追逐，可能有点诗得意思。但是，由于作者没有明确交代诗在这里指的是哪些特点，到底为什么白鹭是诗很难搞清楚。上面，不过是把文章中提到的白鹭的特点都做了总结。原则上，这些特点应该是作者得到“白鹭是诗”的感慨的原因。但是，是否真的如此，做为读者其实我并不清楚。全文完全不能引起我的同情共感。

问题 8 答案示例

《〈白鹭〉WHWM 分析》的 WHWM 分析

吴金闪'

为了行文方便，在下文中，我们把郭沫若和《白鹭》称为原文和原作者，把吴金闪和《〈白鹭〉WHWM 分析》称为作者和本文。注意，这里的吴金闪'是“假装”从读者的角度来写的我们这篇 WHWM 分析的作者。

What 主要传达了什么：对《白鹭》一文做了 WHWM 分析，指出来，写文章需要从情感和逻辑两个角度来帮助读者产生和作者的主要所表达的意思的联系，建立同情共感，但是原文没有这样做；顺便，第二个要表达的意思是 WHWM 分析性阅读可以用于分析散文诗。

How 怎么传达的：本文对原文按照 WHWM 分析的流程和方法做了总结。我们先对每一段做一个总结，

- 第一段，总结了原文传达了什么——白鹭是一首诗。
- 第二段，总结了原文的如何表达：对每一段的主要意思做了总结，也梳理了段之间的关系——整体是总分总的结构，开头结尾是感慨中间是正反面来进一步说明这个感慨成立的理由。
- 第三段，猜测了原文为什么说这个意思——原作者特别推崇诗和诗一样的生活，借助白鹭来传递给大家这个其所推崇的理念。
- 第四段，对原文做了 Meaningful 的思考，也就是我这个读者觉得这篇文章怎样？首先，在这一段提出了事实性的问题“是否白鹭真的就像作者说的那样”。
- 第五段，对原文的“增之一分则嫌长，减之一分则嫌短，素之一忽则嫌白，黛之一忽则嫌黑”含义提出疑问，到底说的是一只白鹭还是所有的白鹭（从篇章来看应该指的是所有的白鹭，但是所有白鹭都不能增减一分，肯定不对），从而展示原文没逻辑。
- 第六段，对原文的“增之一分则嫌长，减之一分则嫌短，素之一忽则嫌白，黛之一忽则嫌黑”的文字提出挑战，“素”、“黛”和“一忽”都是强行模仿和凑数。
- 第七段，对原文用“孤独”和“悠然”描述白鹭提出质疑，白鹭是群居动物，经常跟在犁地的农夫后面争抢食物。

- 第八段，对原文中“清澈”和“生命”的含义提出质疑。
- 第九段，对原文把白鹭比喻成歌甚至超越歌提出质疑：哪里像歌又哪里超越歌了？如果这些不交代，读者产生不了同情共感，那还不如不断地重复“白鹭真的是优美啊”算了。
- 第十段，把之前的所有的对原文的评论做了总结——能体会到原作者觉得白鹭很美，但是全文完全不能引起我的同情共感。

我们再来分析段之间的关系，段和篇章意思的关系：第一段总结了原文的 What，第二段总结了原文的 How（这部分先交代每一段的意思，然后梳理段之间的关系，段和篇章整体意思的关系），第三段总结了原文的 Why，第四段开始直到第九段进入了 Meaningful 这一步。在这一步，从第五段到第九段对原文的句子的含义和逻辑、篇章的逻辑、句子对于帮助读者建立和作者所要表达的意思的同情共感的作用、字词的使用都提出了质疑。第十段对以上所有评论做了总结，得到本文的主要意思：这篇文章的写作方式导致我完全不能跟作者所要表达的意思建立起来同情共感，同时 WHWM 分析有助于我们看清楚一篇论文的主要意思和表达方式。

Why 为什么这样说：这是按照 WHWM 分析的一般流程来开展的；为什么说这个：作者这样分析是为了展示语文学习需要依靠多层次分解和综合的 WHWM 分析方法，以及把原文当作一个语文写作以及语文教材编撰的坏例子。

Meaningful 我觉得怎么样：我从这篇文章中学会了 WHWM 分析方法，我也体会到了一篇好文章需要把其所传达的信息自然地建立在其文字内容的基础上，要通过要么情感要么逻辑的渠道来建立读者和作者之间的同情共感，而不是简单地或者换个花样地重复。这样对于我的阅读和写作，都有参考价值。

20.11 《故乡》的阅读和写作

故乡

鲁迅

1 我冒了严寒，回到相隔二千余里，别了二十余年的故乡去。

2 时候既然是深冬；渐近故乡时，天气又阴晦了，冷风吹进船舱中，呜呜的响，从蓬隙向外一望，苍黄的天底下，远近横着几个萧索的荒村，没有

一些活气。我的心禁不住悲凉起来了。阿！这不是我二十年来时时记得的故乡？

3 我所记得的故乡全不如此。我的故乡好得多了。但要我记起他的美丽，说出他的佳处来，却又没有影像，没有言辞了。仿佛也就如此。于是我自己解释说：故乡本也如此，——虽然没有进步，也未必有如我所感的悲凉，这只是我自己心情的改变罢了，因为我这次回乡，本没有什么好心绪。

4 我这次是专为了别他而来的。我们多年聚族而居的老屋，已经公同卖给别姓了，交屋的期限，只在本年，所以必须赶在正月初一以前，永别了熟识的老屋，而且远离了熟识的故乡，搬家到我在谋食的异地去。

5 第二日清早晨我到了我家的门口了。瓦楞上许多枯草的断茎当风抖着，正在说明这老屋难免易主的原因。几房的本家大约已经搬走了，所以很寂静。我到了自家的房外，我的母亲早已迎着出来了，接着便飞出了八岁的侄儿宏儿。

6 我的母亲很高兴，但也藏着许多凄凉的神情，教我坐下，歇息，喝茶，且不谈搬家的事。宏儿没有见过我，远远的对面站着只是看。

7 但我们终于谈到搬家的事。我说外间的寓所已经租定了，又买了几件家具，此外须将家里所有的木器卖去，再去增添。母亲也说好，而且行李也略已齐集，木器不便搬运的，也小半卖去了，只是收不起钱来。

8 “你休息一两天，去拜望亲戚本家一回，我们便可以走了。”母亲说。

9 “是的。”

10 “还有闰土，他每到我家来时，总问起你，很想见你一回面。我已经将你到家的大约日期通知他，他也许就要来了。”

11 这时候，我的脑里忽然闪出一幅神异的图画来：深蓝的天空中挂着一轮金黄的圆月，下面是海边的沙地，都种着一望无际的碧绿的西瓜，其间有一个十一二岁的少年，项带银圈，手捏一柄钢叉，向一匹獾 尽力的刺去，那獾却将身一扭，反从他的胯下逃走了。

12 这少年便是闰土。我认识他时，也不过十多岁，离现在将有三十年了；那时我的父亲还在世，家景也好，我正是一个少爷。那一年，我家是一件大祭祀的值。这祭祀，说是三十多年才能轮到一回，所以很郑重；正月里供祖像，供品很多，祭器很讲究，拜的人也很多，祭器也很要防偷去。我家只有一个忙月（我们这里给人做工的分三种：整年给一定人家做工的叫长工；按日给人做工的叫短工；自己也种地，只在过年过节以及收租时候来给一定人家做工的称忙月），忙不过来，他便对父亲说，可以叫他的儿子闰土

来管祭器的。

13 我的父亲允许了；我也很高兴，因为我早听到闰土这名字，而且知道他和我仿佛年纪，闰月生的，五行缺，所以他的父亲叫他闰土。他是能装匣捉小鸟雀的。

14 我于是日日盼望新年，新年到，闰土也就到了。好容易到了年末，有一日，母亲告诉我，闰土来了，我便飞跑的去看。他正在厨房里，紫色的圆脸，头戴一顶小毡帽，颈上套一个明晃晃的银项圈，这可见他的父亲十分爱他，怕他死去，所以在神佛面前许下愿心，用圈子将他套住了。他见人很怕羞，只是不怕我，没有旁人的时候，便和我说话，于是不到半日，我们便熟识了。

15 我们那时候不知道谈些什么，只记得闰土很高兴，说是上城之后，见了许多没有见过的东西。

16 第二日，我便要他捕鸟。他说：

17 “这不能。须大雪下了才好。我们沙地上，下了雪，我扫出一块空地来，用短棒支起一个大竹匾，撒下秕谷，看鸟雀来吃时，我远远地将缚在棒上的绳子只一拉，那鸟雀就罩在竹匾下了。什么都有：稻鸡，角鸡，鹁鸪，蓝背……”

18 我于是又很盼望下雪。

19 闰土又对我说：

20 “现在太冷，你夏天到我们这里来。我们日里到海边捡贝壳去，红的绿的都有，鬼见怕也有，观音手也有。晚上我和爹管西瓜去，你也去。”

21 “管贼么？”

22 “不是。走路的人口渴了摘一个瓜吃，我们这里是不算偷的。要管的是獾猪，刺猬，獾。月亮底下，你听，啦啦的响了，獾在咬瓜了。你便捏了胡叉，轻轻地走去……”

23 我那时并不知道这所谓獾的是怎么一件东西——便是现在也没有知道——只是无端的觉得状如小狗而很凶猛。

24 “他不咬人么？”

25 “有胡叉呢。走到了，看见獾了，你便刺。这畜生很伶俐，倒向你奔来，反从胯下窜了。他的皮毛是油一般的滑……”

26 我素不知道天下有这许多新鲜事：海边有如许五色的贝壳；西瓜有这样危险的经历，我先前单知道他在水果店里出卖罢了。

27 “我们沙地里，潮汛要来的时候，就有许多跳鱼儿只是跳，都有青蛙

似的两个脚……”

28 阿！闰土的心里有无穷无尽的希奇的事，都是我往常的朋友所不知道的。他们不知道一些事，闰土在海边时，他们都和我一样只看见院子里高墙上的四角的天空。

29 可惜正月过去了，闰土须回家里去，我急得大哭，他也躲到厨房里，哭着不肯出门，但终于被他父亲带走了。他后来还托他的父亲带给我一包贝壳和几支很好看的鸟毛，我也曾送他一两次东西，但从此没有再见面。

30 现在我的母亲提起了他，我这儿时的记忆，忽而全都闪电似的苏生过来，似乎看到了我的美丽的故乡了。我应声说：

31 “这好极！他，——怎样？……”

32 “他？……他景况也很不如意……”母亲说着，便向房外看，“这些人又来了。说是买木器，顺手也就随便拿走的，我得去看看。”

33 母亲站起身，出去了。门外有几个女人的声音。我便招宏儿走近面前，和他闲话：问他可会写字，可愿意出门。

34 “我们坐火车去么？”

35 “我们坐火车去。”

36 “船呢？”

37 “先坐船，……”

38 “哈！这模样了！胡子这么长了！”一种尖利的怪声突然大叫起来。

39 我吃了一吓，赶忙抬起头，却见一个凸颧骨，薄嘴唇，五十岁上下的女人站在我面前，两手搭在髀间，没有系裙，张着两脚，正像一个画图仪器里细脚伶仃的圆规。

40 我愕然了。

41 “不认识了么？我还抱过你咧！”

42 我愈加愕然了。幸而我的母亲也就进来，从旁说：

43 “他多年出门，统忘却了。你该记得罢，”便向着我说，“这是斜对门的杨二嫂，……开豆腐店的。”

44 哦，我记得了。我孩子时候，在斜对门的豆腐店里确乎终日坐着一个杨二嫂，人都叫伊“豆腐西施”。但是擦着白粉，颧骨没有这么高，嘴唇也没有这么薄，而且终日坐着，我也从没有见过这圆规式的姿势。那时人说：因为伊，这豆腐店的买卖非常好。但这大约因为年龄的关系，我却并未蒙着一毫感化，所以竟完全忘却了。然而圆规很不平，显出鄙夷的神色，仿佛嗤笑法国人不知道拿破仑，美国人不知道华盛顿似的，冷笑说：

45 “忘了？这真是贵人眼高……”

46 “那有这事……我……”我惶恐着，站起来说。

47 “那么，我对你说。迅哥儿，你阔了，搬动又笨重，你还要什么这些破烂木器，让我拿去罢。我们小户人家，用得着。”

48 “我并没有阔哩。我须卖了这些，再去……”

49 “阿呀呀，你放了道台了，还说不阔？你现在有三房姨太太；出门便是八抬的大轿，还说不阔？吓，什么都瞒不过我。”

50 我知道无话可说了，便闭了口，默默的站着。

51 “阿呀阿呀，真是愈有钱，便愈是一毫不肯放松，愈是一毫不肯放松，便愈有钱……”圆规一面愤愤的回转身，一面絮絮的说，慢慢向外走，顺便将我母亲的一副手套塞在裤腰里，出去了。

52 此后又有近处的本家和亲戚来访问我。我一面应酬，偷空便收拾些行李，这样的过了三四天。

53 一日是天气很冷的午后，我吃过午饭，坐着喝茶，觉得外面有人进来了，便回头去看。我看时，不由的非常出惊，慌忙站起身，迎着走去。

54 这来的便是闰土。虽然我一见便知道是闰土，但又不是我记忆上的闰土了。他身材增加了一倍；先前的紫色的圆脸，已经变作灰黄，而且加上了很深的皱纹；眼睛也像他父亲一样，周围都肿得通红，这我知道，在海边种地的人，终日吹着海风，大抵是这样的。他头上是一顶破毡帽，身上只一件极薄的棉衣，浑身瑟索着；手里提着一个纸包和一支长烟管，那手也不是我所记得的红活圆实的手，却又粗又笨而且开裂，像是松树皮了。

55 我这时很兴奋，但不知道怎么说才好，只是说：

56 “阿！闰土哥，——你来了？……”

57 我接着便有许多话，想要连珠一般涌出：角鸡，跳鱼儿，贝壳，猹，……但又总觉得被什么挡着似的，单在脑里面回旋，吐不出口外去。

58 他站住了，脸上现出欢喜和凄凉的神情；动着嘴唇，却没有作声。他的态度终于恭敬起来了，分明的叫道：

59 “老爷！……”

60 我似乎打了一个寒噤；我就知道，我们之间已经隔了一层可悲的厚障壁了。我也说不出话。

61 他回过头去说，“水生，给老爷磕头。”便拖出躲在背后的孩子来，这正是一个廿年前的闰土，只是黄瘦些，颈子上没有银圈罢了。“这是第五个孩子，没有见过世面，躲躲闪闪……”

62 母亲和宏儿下楼来了，他们大约也听到了声音。

63 “老太太。信是早收到了。我实在喜欢的不得了，知道老爷回来……” 闰土说。

64 “阿，你怎的这样客气起来。你们先前不是哥弟称呼么？还是照旧：迅哥儿。” 母亲高兴的说。

65 “阿呀，老太太真是……这成什么规矩。那时是孩子，不懂事……” 闰土说着，又叫水生上来打拱，那孩子却害羞，紧紧的只贴在他背后。

66 “他就是水生？第五个？都是生人，怕生也难怪的；还是宏儿和他去走走。” 母亲说。

67 宏儿听得这话，便来招水生，水生却松松爽爽同他一路出去了。母亲叫闰土坐，他迟疑了一回，终于就了坐，将长烟管靠在桌旁，递过纸包来，说：

68 “冬天没有什么东西了。这一点干青豆倒是自家晒在那里的，请老爷……”

69 我问问他的景况。他只是摇头。

70 “非常难。第六个孩子也会帮忙了，却总是吃不够……又不太平……什么地方都要钱，没有规定……收成又坏。种出东西来，挑去卖，总要捐几回钱，折了本；不去卖，又只能烂掉……”

71 他只是摇头；脸上虽然刻着许多皱纹，却全然不动，仿佛石像一般。他大约只是觉得苦，却又形容不出，沉默了片时，便拿起烟管来默默的吸了。

72 母亲问他，知道他的家里事务忙，明天便得回去；又没有吃过午饭，便叫他自己到厨下炒饭吃去。

73 他出去了；母亲和我们都叹息他的景况：多子，饥荒，苛税，兵，匪，官，绅，都苦得他像一个木偶人了。母亲对我说，凡是不必搬走的东西，尽可以送他，可以听他自己去拣择。

74 下午，他拣好了几件东西：两条长桌，四个椅子，一副香炉和烛台，一杆秤。他又要所有的草灰（我们这里煮饭是烧稻草的，那灰，可以做沙地的肥料），待我们启程的时候，他用船来载去。

75 夜间，我们又谈些闲天，都是无关紧要的话；第二天早晨，他就领了水生回去了。

76 又过了九日，是我们启程的日期。闰土早晨便到了，水生没有同来，却只带着一个五岁的女儿管船只。我们终日很忙碌，再没有谈天的工夫。来

客也不少，有送行的，有拿东西的，有送行兼拿东西的。待到傍晚我们上船的时候，这老屋里的所有破旧大小粗细东西，已经一扫而空了。

77 我们的船向前走，两岸的青山在黄昏中，都装成了深黛颜色，连着退向船后梢去。

78 宏儿和我靠着船窗，同看外面模糊的风景，他忽然问道：

79 “大伯！我们什么时候回来？”

80 “回来？你怎么还没有走就想回来了。”

81 “可是，水生约我到他家玩去咧……”他睁着大的黑眼睛，痴痴的想。

82 我和母亲也都有些惘然，于是又提起闰土来。母亲说，那豆腐西施的杨二嫂，自从我家收拾行李以来，本是每日必到的，前天伊在灰堆里，掏出十多个碗碟来，议论之后，便定说是闰土埋着的，他可以在运灰的时候，一齐搬回家里去；杨二嫂发见了这件事，自己很以为功，便拿了那狗气杀（这是我们这里养鸡的器具，木盘上面有着栅栏，内盛食料，鸡可以伸进颈子去啄，狗却不能，只能看着气死），飞也似的跑了，亏伊装着这么高的小脚，竟跑得这样快。

83 老屋离我愈远了；故乡的山水也都渐渐远离了我，但我却并不感到怎样的留恋。我只觉得我四面有看不见的高墙，将我隔成孤身，使我非常气闷；那西瓜地上的银项圈的小英雄的影像，我本来十分清楚，现在却忽地模糊了，又使我非常的悲哀。

84 母亲和宏儿都睡着了。

85 我躺着，听船底潺潺的水声，知道我在走我的路。我想：我竟与闰土隔绝到这地步了，但我们的后辈还是一气，宏儿不是正在想念水生么。我希望他们不再像我，又大家隔膜起来……然而我又不愿意他们因为要一气，都如我的辛苦展转而生活，也不愿意他们都如闰土的辛苦麻木而生活，也不愿意都如别人的辛苦恣睢而生活。他们应该有新的生活，为我们所未经生活过的。

86 我想到希望，忽然害怕起来了。闰土要香炉和烛台的时候，我还暗地里笑他，以为他总是崇拜偶像，什么时候都不忘却。现在我所谓希望，不也是我自己手制的偶像么？只是他的愿望切近，我的愿望茫远罢了。

87 我在朦胧中，眼前展开一片海边碧绿的沙地来，上面深蓝的天空中挂着一轮金黄的圆月。我想：希望本是无所谓有，无所谓无的。这正如地上的路；其实地上本没有路，走的人多了，也便成了路。

88 一九二一年一月。

20.11.1 练习题

阅读以上篇章，回答下列有关字词的问题：我们今天选择“易主”的“易”和“主”，“规矩”的“规”和“矩”，以及“忙月”这个词来展开解释。

1.1 解释一下文中出现的“易主”一词。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个词，也可以把这个词拆分成一个个的字（甚至字拆分成一个个的部件），来解释这个词的含义。然后，用“易主”造个句。

1.2 解释一下文中出现的“规矩”一词。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个字，也可以把这个字拆分成一个个的部件，来解释这个字的含义。如果你有需要可以查阅“汉字结构和汉字理解型学习”网站(<http://www.learnm.org>¹²)，或者其他字书，但是不能查字典。然后，用“规矩”造个句，给“规”、“矩”分别组个词。

1.3 解释一下文中出现的“忙月”一词。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个词，也可以把这个词拆分成一个个的字（甚至字拆分成一个个的部件），来解释这个词的含义。

1.4 解释一下文中出现的“茫远”一词。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个词，也可以把这个词拆分成一个个的字（甚至字拆分成一个个的部件），来解释这个词的含义。

1.5 解释一下文中出现的“恣睢”一词。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个词，也可以把这个词拆分成一个个的字（甚至字拆分成一个个的部件），来解释这个词的含义。如果你实在查不到，你也可以在网上检索来找到这个词的含义。注意，由于这个词使用频率实在太低了，还是民国时期的白话文初创时期的词，所以，这里才允许你实在猜不出来的时候直接查。一般而言，本书中所有的词义、字义、句意、段意、篇章含义你都应该尽量自己琢磨出来，琢磨的方式是通过联系来做拆分和综合。

2. 阅读以上篇章，回答下列有关句子的问题：

2.1 在文中找到包含“都如我的辛苦展转而生活，也不愿意他们都如闰土的辛苦麻木而生活，也不愿意都如别人的辛苦恣睢而生活”的那句话。说说这句话的意思，这里的三种生活本文中都有例子吗，为什么说他们分别是这样的生活呢？你从哪些句子看出来他们分别是这样的生活的？把这些句子分别摘录到这里的每一种生活的下面。

¹²2024年6月6日访问。

2.2 在文中找到包含“他们应该有新的生活，为我们所未经生活过的”的那句话。说说，这里的新生活是什么样的生活。你从哪些句子看出来这个新生活的意思的？把这些句子摘录到这里。

2.3 在文中找到包含“我们之间已经隔了一层可悲的厚壁障了”的那句话。解释一下厚壁障的字面意思和这里所指的具体含义，也就是什么东西是这里的壁障，是真的一堵墙吗，是两家很远的物理距离吗？

2.4 在文中找到包含“法国人不知道拿破仑，美国人不知道华盛顿”的那句话。解释一下整句话的意思，以及作者通过这句话想表达的意思。

3. 阅读以上篇章，回答下列篇章内容有关的问题：

3.1 文章中，作者在和闰土再次相遇之后，闰土的第一句话是“老爷！……”。你认为作者用这句话表达了什么意思？

3.2 在文章中找到“阿呀，老太太真是 这成什么规矩。那时是孩子，不懂事 ”。你认为这里的规矩指的是什么？你从哪些话里面看出来这里的规矩指的是这个意思。

3.3 在文中有几次提到闰土要香炉和烛台？都找出来。你认为作者用这个香炉和烛台来表达什么意思？用自己的话来总结，并且摘录或者在篇章中标出来你的总结的主要依据。

3.4 文中说到，“其实地上本没有路，走的人多了，也便成了路”，是什么意思，在篇章中起到了什么作用？用自己的话来总结，并且摘录或者在篇章中标出来你的总结的主要依据。

3.5 文中第三段非常奇怪，先说了家乡比以前差好多，又说其实可能仅仅是心情的缘故。请问，作者在同一段给出两个完全不同的理由，到底想说什么？这一段在整个篇章中起到什么作用？

3.6 文中花了大量的篇幅来写“圆规”的事。甚至连其中的一个叫做“狗气杀”的东西，因为和圆规有联系，作者也做了详细的说明。请你先来用自己的话总结一下，圆规都干了哪些事，然后来思考一下作者为什么要花这么多篇幅来写圆规甚至狗气杀呢？

3.7 在文中找出来闰土的外貌描写的部分。对比一下。然后，说说，前后两段外貌描写作者的意图。难道就是作者要去描写一下闰土的外貌吗？那母亲和宏儿的外貌为什么反而不描写呢？

3.8 宏儿这个角色在这里起到什么作用，水生呢？

4. 完成这个篇章的多层次分解和综合的 WHWM 分析性阅读，并整理成读书报告。

5. 你来写写你的故乡，如果你已经在新乡的话。如果你一直只有一个乡，那你也可以谢谢家乡。

6. 请你的爸爸妈妈或者其他家人朋友写一篇关于故乡或者家乡的文章。或者你来采访他们，然后写出来。

8. 选择你完成的一项作品（4-8，任意一样），多层次分解和综合的WHWM分析性阅读，并整理成读书报告。

20.11.2 答案示例

问题 1.4 答案示例

文中“茫远”一词出现在下面这一句话中：只是他的愿望切近，我的愿望茫远罢了。而这计划出现在下面这一段的最后：我想到希望，忽然害怕起来了。闰土要香炉和烛台的时候，我还暗地里笑他，以为他总是崇拜偶像，什么时候都不忘却。现在我所谓希望，不也是我自己手制的偶像么？只是他的愿望切近，我的愿望茫远罢了。

我们先来看这个词所在的这句话：只是他的愿望切近，我的愿望茫远罢了。“只是”尤其是和后面的“罢了”配合起来，表示一个转折的意思，一般来说是从前面那句话转折过来。这提示我们要往这句话的前面一句去看。如果我们仅仅看这句话，那么，就剩下“他的愿望切近，我的愿望茫远”。我们看到这是一个形式上完全相同的句子，于是，前面的句子的意思肯定和后面的句子的意思是相近或者相反的。到底是哪一种呢，暂时不好说，得看前文。如果相近，那么，“茫远”的意思就是“切近”；如果相反，那么，“茫远”就是“切近”的反义词。这个时候，我们再来往下分解。“茫远”里面有一个“远”字，“切近”里面有一个“近”字，这两个字是反义，很有可能这两个词是反义。不过我们不敢肯定。我们只好回到前面的往上综合的道路，通过句子之间的关系来搞清楚词的含义了。

往前一句：现在我所谓希望，不也是我自己手制的偶像么？这句话里面的“也”强烈提示你需要去看再往前一句，也就是：闰土要香炉和烛台的时候，我还暗地里笑他，以为他总是崇拜偶像，什么时候都不忘却。合起来，我们发现，就是说，闰土心里有偶像，我的心里也有偶像。这是说我和闰土相似的意思。那简单了，回到前面我们说的“只是... 罢了”表达的转折的含义，我们发现相似的反面，也就是转折过后是相反。于是，“茫远”就是“切近”的反义词。

搞清楚了“茫远”就是“切近”的反义词这一点之后，我们大概就知道

了，整句话的意思就是，我和闰土都有自己的偶像或者说愿望，他的呢比较“不茫远”，我的呢比较“茫远”。不过，我们还是不知道“茫远”的具体含义。我们来试着再往上综合和往下分解。先往上走，再往前一句，我们看到：我想到希望，忽然害怕起来了。这里的希望指的就是“我的愿望，我的偶像”。为什么会害怕起来呢？大概就是不能实现甚至不容易操作才会害怕。因此，“不茫远”就是容易操作容易实现，“茫远”就是不容易操作不容易实现的意思。于是，“茫远”就是非常渺茫，离（实现或者操作）的非常远的意思。

再往下走：茫是由三点水加上芒构成的字。这好像也没法告诉我们太多信息。查了“汉字结构和汉字理解型学习”网站 (<http://www.learnm.org>¹³) 得知，见图 20.6 其解释就是一大片水无边无际的意思。似乎和非常远有点接近。这加强了我们对这个答案的信心。但是还不够。

茫

拼音

máng huāng

构件

水 芒

理据解释

中文 English Français

形声字。“氵”（水）是义符，“芒”是声符。表示水势浩渺无边。（见《国学大师》）

图 20.6: “茫”的拆分和理解。从来自于“汉字结构和汉字理解型学习”网站 (<http://www.learnm.org>¹⁴) 的汉字“茫”的资料可以看到，“茫”是个形声字，跟水有关，“芒”的发音，大概是一大片水无边无际的意思。

我们再试试横着走，看看起来的由“茫”构成的词：茫然、茫无边际、渺茫、茫茫、迷茫，确实看起来具有很远很远、看起来（机会）很小的意思。那如果你发现这些词你也大部分都不懂怎么办呢？你去找这些词的例句或者拆分这些词到字来理解这些词，然后总结这些包含“茫”的词的共同特点，

¹³2024 年 6 月 6 日访问。

来看出来“茫”的意思。这下，我们终于差不多满意了对“茫”的含义的理解了。

总结一下：“茫”是很远很远、看起来（机会）很小的意思，远就是很远很远的样子，合起来，在这句话里面就是，（希望实现的机会甚至去追求这个希望的操作的机会都）很小很小，离当前很远很远的样子。

这里的整个分析过程就是把上下左右贯通用于对一个词的理解。

问题 4 答案示例

《故乡》 WHWM 分析

吴金闪

1 What 主要传达了什么：为了下一代，我要去追求新的生活——在那里没有主子和仆人的分别以及相应的规矩（而是人人平等地交往尽管可能工作种类不同），尽管很难，但是，如果很多人一起来跟我一样追求这样的新的生活，应该还有希望。

2 How 怎么说的：这是一篇文学作品，作者把这个意思说的非常隐晦，而且主要通过故事来感动读者动之以情的方式而不是晓之以理的方式。我们先对每一段做一个总结，

- 第一段，交代了“我回很长时间没回去的故乡了”，引入和背景。
- 第二段，说的是“现在的故乡很萧索荒凉”，氛围铺垫。
- 第三段，说的是“我印象中故乡似乎比这好点，但是也不太确定，可能是心情的缘故”。
- 第四段，交代了“我为什么回故乡，作别老屋（可能还有其他）”，同时也回答了为什么我的心情不好。这里我们发现，第四段基本上为了说明第三段，第三段可以看做是对第二段的补充说明。前四段合起来相当于交代了“我”这次回故乡的一点点背景。
- 第五段，回到老家门口，见到母亲和宏儿。第六段，继续说和母亲以及宏儿的交往。第七段，过渡到了卖家具。第八到十段，通过和母亲的谈话过渡到闰土。这部分很有意思，基本上没有对母亲和宏儿的外貌描写，对话部分也很简略，看起来就是为了引出闰土。
- 第十一段，想象中闰土的形象——月下海边沙地看瓜刺猹。

- 第十二-二十九段，回忆和闰土的交往，包含闰土的身份——我父亲的忙月的孩子；为什么来我家——我家轮值那年太忙来帮忙管祭器的；我为什么期待——会抓小鸟；我们的初次见面以及闰土的外貌（显示了得到很多爱），闰土跟我平等交往带给我很多快乐，城里的经历也带给闰土很多快乐；闰土教我抓鸟，于是我盼望下雪；闰土邀请我去他家里玩，去看瓜刺猹，去见识潮汛时候的跳跳鱼；闰土世界里面的稀奇事儿和我家院子高墙内有限的世界的区别对比；闰土和我分别回到家以及之后的互送礼物。
- 第三十-三十二段，从回忆中出来，跟母亲继续谈起来闰土。我很兴奋很期待。闰土不太好。
- 第三十三-三十七段，母亲出去接待几个女人，我和宏儿的没营养对话。
- 第三十八-五十一段，圆规出现了，记录了对话，描写了外貌。自以为大家都得认识她，说话有点胡搅蛮缠，爱占并且从我家占到了小便宜，当年似乎不这样。
- 第五十二段，提到亲戚来往，过渡一下。
- 第五十三-七十五段，再次见到闰土。第五十四段，再次描写了闰土的外貌，突出饱经风霜，过得不好。第五十五-五十七段，我很激动地想和闰土一起回到平等的朋友之交，重新享受这份友情。第五十八-五十九段，闰土欢喜和凄凉地恭敬地叫了声“老爷”。第六十段，我意识到我们再也回不到我热切期盼的平等的朋友之交了。第六十一段，闰土叫他的孩子小闰土——水生——给老爷磕头，顺便稍微描写了水生的外貌。第六十二-六十四段，母亲和闰土的对话，尤其是突出“这成什么规矩。那时是孩子，不懂”，明确点出来主人和仆人之关系以及这个关系连着的规矩使得我和闰土的友情产生了巨大的隔膜。第六十六-六十七段，引出水生和宏儿的交往，以及闰土和我的进一步对话。第七十-七十三段，继续闰土和我的对话，以及我和母亲关于闰土的对话，凸显闰土受的苦难。其中，闰土自己去炒饭吃，说明很熟悉，也说明是仆人的角色。第七十四-七十五段，送闰土东西以及交代了闰土选了哪些东西，之后闰土回家。
- 第七十六段，我们启程，再次见到闰土，告别来客。

- 第七十七-八十一段，路上宏儿和我的聊天，提到了宏儿期盼着水生邀请宏儿去他家里玩。这就好像当年鲁迅和闰土的交往。
- 第八十二段，母亲和我讨论起来闰土和圆规的事情。圆规又占了小便宜，拿走了一个“狗气杀”。作者花了大量的笔墨介绍了狗气杀。甚至，你看到，作者花了更大量的笔墨写了圆规的外貌和发生的事情。那问题来了，为什么一篇讲一次回故乡的经历的小说（没准有原型）会花比描写母亲和宏儿更多的笔墨来描写这个邻居圆规呢？为什么竟然要这么详细地介绍一个叫做“狗气杀”的东西呢？难道仅仅因为鲁迅真的遇到过圆规这个人，实在太过气氛，要把这个人留在他的文字里面？我们先把这个问题留在这里。
- 第八十三段，离别时刻的感想：高墙，孤身，气闷，隔阂了的友情，模糊了的小英雄。
- 第八十四段，引出从宏儿的角度的思考。
- 第八十五段，从宏儿的角度，我提出了我的希望：新的生活，人人平等交往，没有主人和仆人之间的所谓规矩的生活。注意，这提到了有三种人及其对应的生活。一定要在全文中找一找有没有这样的三种人的代表。
- 第八十六段，对这个希望展开进一步思考，意识到我这个希望甚至比闰土的神佛偶像还要渺茫。
- 第八十七段，对上面的丧气的想法做进一步的思考，提出，如果让更多人跟我一起来追求这个希望，则这个渺茫的希望也就有了实现的可能，至少可以去追求了。于是，我有了继续前行的力量。
- 第八十八段，记录写作时间。

我们再来分析段之间的关系，段和篇章意思的关系：前面四段是交代背景和铺垫氛围的。第五段第六段提到了母亲和宏儿，从当前看起来就是为了过渡到闰土。未来会在此用宏儿和母亲来贯穿情节和突出全文的主要意思。第十一段提到想象中闰土的小英雄的形象。第十二段到二十九段回忆小时候和闰土的交往。这两个部分合在一起，当作和稍后长大了的闰土的一个比较。接着，第三十-三十二段，跟母亲继续谈起来闰土，我对和闰土再次相见有期待。第三十三-五十二段，另一个现在看起来根本不是主要角色的主要角

色——圆规——出现了：说话有点胡搅蛮缠，爱占并且从我家占到了小便宜，当年似乎不这样。第五十三-七十五段，再次见到主角闰土，但是主人和仆人之间的关系以及这个关系连着的规矩使得我和闰土的友情产生了巨大的隔膜。中间悄悄地藏进去了对下一代的水生和宏儿的交往的描述。第七十六段-八十一段，宏儿期盼着水生邀请宏儿去他家里玩，这是作者和闰土的小时候的交往一种复现。第八十二段，和母亲聊起来喜欢占小便宜的圆规和其拿走的“狗气杀”。第八十三段，对离别之情做个总结。第八十三段-第八十六段，全文的提升，从宏儿的角度和问题来展开进一步思考，意识到历史正在重演，我们不能让下一代还这样，不能让闰土水生们继续变得麻木，不能让圆规们都变成了为了生活不讲道理爱站小便宜，尽管这个愿望实现的希望渺茫。这就得到了全文的主要意思“要去追求人人平等交往的新生活”。第八十七段，全文另一次提升和转折，就算希望渺茫，不就是要多努力多奋斗吗！如图 20.7，我们把上面的对《故乡》的分析过程画成了一张概念地图。注意在这图 20.7 中，我们把某些段落放到一起来当成一个“段落”来分析了，例如 12-29，53-75，83-88 这几个“段落”。其实，我们可以在那些“段落”中进一步分析其中的自然段之间的关系。这个进一步分解的任务就留作读者练习了。

3 Why 为什么说这个：“我”想让大家有机会在人人平等交往没有主人和仆人之间的所谓规矩的社会中生活，我想带领大家起来来追求这个梦想。Why 为什么这样说：鲁迅自己是一个从一个讲道理和做实验等晓之以理为主要思考方式的医学生，转变过来的一个以写杂文和小说等讲故事靠动之以情来改变读者改变社会为主的作家。在这篇文章中，作者主要通过前后的对比来让读者产生同情共感：确实要有一个人人平等交往没有主人和仆人之间的所谓规矩的社会，确实要去追求这样的梦想。然后，作者在最后用多个转折——我意识到我内心的这个希望，但是这个希望很渺茫，但是再渺茫如果追求的人多了也就有了可能——来给自己和他人一个对实现这个希望的困难的认知以及去追求的力量。

4 Meaningful 我觉得怎么样：如果是我自己来写这个文章，我肯定走晓之以理的道路。例如，谈一谈为什么这样的人人平等交往没有主人和仆人之间的所谓规矩的社会是必要的，是有好处的，是可以实现的，是如何来实现的，会有哪些困难。但是，这就最多能够让读者具有一个理性的认知。反过来，作者选择了动之以情的方式来写作，确实从对再见闰土享受友情的期盼，再到友情隔膜的失落，再到升华到下一代，更加能够给人冲击和力

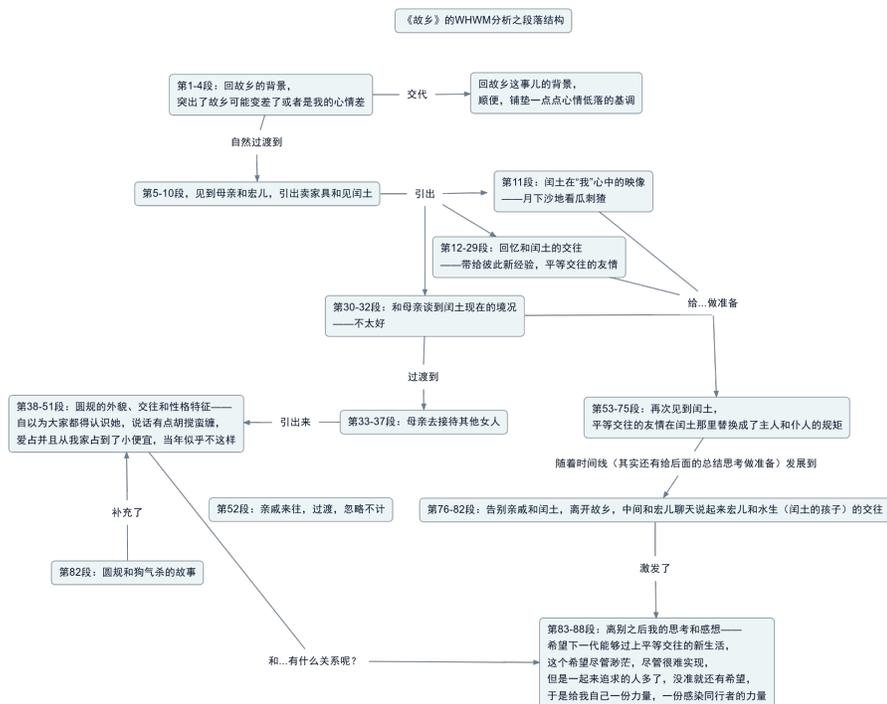


图 20.7: 《故乡》的 WHWM 分析。梳理了《故乡》的段落结构——每一段的内容以及段之间的关系，段和篇章主要意思的关系。顺便，这也展示了：基于多层次分级和综合的上下左右贯通的分析性阅读可以帮助读者更好地理解他人所表达的意思，值得读者学习。这张图把某些段落放到一起来当成一个“段落”来分析了。其实，我们可以在那些“段落”中进一步分析其中的自然段之间的关系。

量。

5 顺便，这个社会本来就是同时需要善于动之以情的文学家以及善于晓之以理的科学家思考者的。

6 顺便的顺便，你看到，鲁迅的文章，只要不断地运用上下左右贯通，分解和综合，理性地分析和思考，也没什么搞不懂的。甚至，我这个科学家所做的解读和分析，可能会超过大多数依靠所谓的语感来阅读鲁迅的作品的人做的解读。更重要的是，分析性阅读是人人学得会的，有流程和方法的，不需要妙手就能学会的，而语感是一个完全没有流程和方法来帮助学习者学会只能够通过“海量阅读”来“妙手偶得之”的东西。

问题 8 答案示例

《〈故乡〉WHWM 分析》的 WHWM 分析

吴金闪'

为了行文方便，在下文中，我们把鲁迅和《故乡》称为原文和原作者，把吴金闪和《〈故乡〉WHWM 分析》称为作者和本文。注意，这里的吴金闪'是“假装”从读者的角度来写的我们这篇 WHWM 分析的作者。

What 主要传达了什么：鲁迅的文章通过 WHWM 分析性阅读是看得懂的，于是，读者们要学会 WHWM 分析性阅读。顺便，通过这个解读，也希望读者更加有力量去追求希望，无论是否渺茫，无论多么渺茫。

How 怎么传达的：我们先对每一段做一个总结，

- 第一段，总结了原文传达了什么——“要去追求人人平等交往的新生活”。
- 第二段，总结了原文的如何表达：从这里开始作者先梳理了原文每一段的意思（尽可能简短）和段之间的关系、每一段在篇章中的作用。在梳理过程中也点出来了原文通过多个对比、转折、前后呼应来自自然地提炼出来“我们要去实现人人平等交往的新生活这个希望”。这些转折也使得最后得到的力量更加强大：不仅仅是只看到了这个愿望的意义，还看到了实现这个愿望的困难和出路，这样才能更好地去追求这个愿望的实现。在这部分最后，给原文的篇章结构做了一个概念地图。
- 第三段，说了原文为什么说这个——原作者把实现“人人平等交往的新生活”当作了生活的目标之一还要鼓励其他人去追求这个，以及为什么这样说：这是一篇讲故事为表面，讲道理为内核，结构上有铺垫有对比有转折有带着强烈情感的结论的文章，这个大概和原作者是从一个理科学生转为作家是有关系的。也可能原作者本来就是天才作家，不用思考布局，自然写出来就是这样故事和道理结合，布局结构和要表达的东西相互适配的文章。
- 第四段到第五段，说了作者读了这篇文章思考了什么，觉得怎么样。首先，把故事和讲道理表达情感相互结合的写作方式上值得借鉴，比讲道理为主的方式要更能够打动人。其次，进一步，提升到这个社会需要能够这样来思考、写作和表达的人。

- 第六段，对本文自己所作的分析做了一个总结：原作者的文章向来被认为比较难懂，但是，你只要运用了 WHWM 分析性阅读的方法，用上去，很自然地就能够搞懂，而且中间不需要什么解释不清的悟性、之前不需要做海量阅读，这也完全超越了“妙手偶得之”——随时做得到。

我们再来分析段之间的关系，段和篇章意思的关系：第一段总结了原文的 What，第二段总结了原文的 How（这部分先交代每一段的意思，然后梳理段之间的关系，段和篇章整体意思的关系），第三段总结了原文的 Why，第四段第五段进入了 Meaningful 这一步：对我自己的写作有可以借鉴的地方，对于这个社会所需要的思考着和作家有什么值得反思和借鉴的地方。第六段，对本文自己做了总结，提出来本文真正的目的——鼓励和帮助更多人来学会 WHWM 分析性阅读。

Why 为什么这样说：这是按照 WHWM 分析的一般流程来开展的；为什么说这个：就是为了说服读者 WHWM 分析性阅读很好用，以及帮助读者更好地掌握 WHWM 分析性阅读。

Meaningful 我觉得怎么样：深有同感，WHWM 分析性阅读比语感好用多了，还能够讲得清楚道理，还有流程和方法来学会这个方法。

在图 20.8 中把这一 WHWM 分析本身也做了 WHWM 分析。

20.12 本章小结

20.13 推荐阅读材料

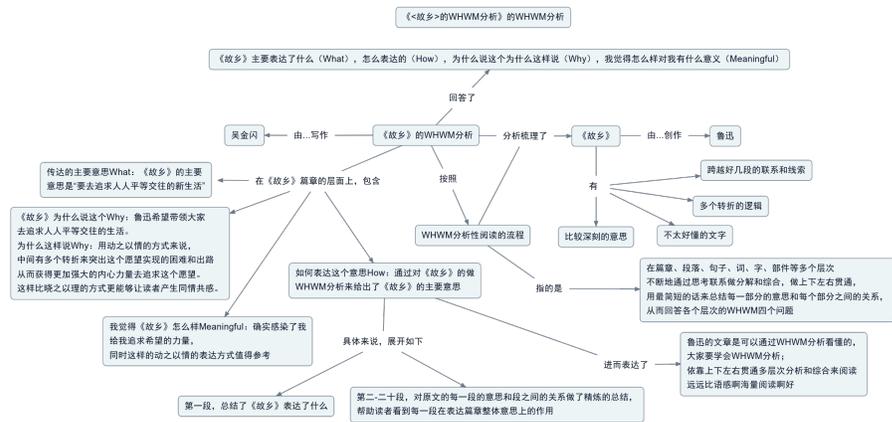


图 20.8: 《<故乡>WHWM 分析》的 WHWM 分析。梳理了《<故乡>WHWM 分析》的主要内容——分析《故乡》的主要内容和和表达方式——和表达方式, 同时通过这个分析可以更好地体会到《<故乡>WHWM 分析》所传达的信息: 基于多层次分级和综合的上下左右贯通的分析性阅读可以帮助读者更好地读懂他人所表达的意思, 值得读者学习, 有些有方法和学习路径, 远远超越海量阅读和语感。

第二十一章 专题阅读和写作之科学类和科幻类作品

除了进一步提升学习者对 WHWM 分析性阅读和分析性写作的掌握，这部分的目的是帮助学生更好地理解什么是科学。

其中，牵涉到文言文材料和外语材料的，可能需要咱们自己来用白话文重新翻译一下。选择材料的时候，尽管中国没多少真正意义上的思想家，要注意到中外材料的平衡。

篇章的结构，布局，等这些形式上的写作手法，也需要做一些提点。注意，所有的这些知识，目前阶段，都结合到具体篇章来提点。将来可以考虑做一个系统化的总结梳理，在这些篇章之中提点的基础上。

一定要注意，整体还是要关注，作者或者我（当我就是作者的时候）有什么强烈的情感、感悟或者观点需要表达。也就是围绕着 WHWM 分析性阅读和分析性写作。我们不是为了培养文学家的，选文学作品只不过就是把文学作品当作 WHWM 分析的材料。

21.1 《一个平民科学家的思考》的阅读和写作

21.2 《从一到无穷大》的阅读和写作

21.3 《牛津读本数学》的阅读和写作

21.4 《也谈科学主义》的阅读和写作

21.4.1 《也谈科学主义》原文

也谈“科学主义”

方舟子

1 《中华读书报》2000年6月28日刊登了两篇针锋相对的文章,《“我为什么提倡科学主义”——访何祚庥院士》和何宏《“科学主义”我选择回避》。如何宏在文中所说“同样的字句却往往拥有不同的含义,甚至可能相差甚远”,两个人说的科学主义实际上并不等同。何祚庥提倡的科学主义是指“重视科学、发扬科学精神”,而何宏所要回避的科学主义却指的是“科学差不多成了顶替神学的新的信仰”。据说国内也有人称我为“科学主义者”(见《科学时报》2000年2月21日刘华杰与我的访谈),我就也凑个热闹谈点对科学主义的看法。

2 科学主义和科学一样,都是舶来品。何宏断言它绝对属于“后现代”词汇,是不确的。事实上,这个词的英文(scientism)在十九世纪七十年代就已出现。德国哲学家狄尔泰(Wilhelm Dilthey)在十九世纪末主张人文学的研究方法与科学方法不同,人文学应该“主观”,与科学的“客观”相对,并批评那种试图将科学方法应用于人文学(指法律、艺术、历史和宗教)研究的思想为科学主义,科学主义一词,从此就叫了开去。我查阅了手头的三部美国英语大词典:《韦伯斯特新世界词典》、《美国传统词典》和《蓝灯屋英语大词典》,发现它们对科学主义的定义都基本相同,与狄尔泰的原意相似,如韦氏词典的定义是“认为科学方法能够也应该应用于所有研究领域的原则”(the principle that scientific methods can and should be applied in all fields of investigation)。这种主张,虽然绝对,却不无可取之处,更不可怕。毕竟,科学方法是人类已知的发现客观真理的最可靠的方法,当然值得推广。即使不能应用于所有的研究领域,试一试也无妨。学术研究嘛,试失

败了不至于谋财害命，试成功了却可能开辟出一块新天地。传统上被认为与科学无缘的一些领域，比如心理学、社会学、经济学、伦理学乃至宗教学，现在不也在广泛地使用科学研究的方法吗？

3 明里暗里认同这种主张的科学家想必不少，但敢于自称科学主义者的却非常罕见。因为正如韦氏词典所注，“科学主义”一语经常被当作贬称来用。批评者拿它当攻击的棍子，指责对手主张只有科学观点才是唯一有意义的观点。这样的主张本身就构成了悖论：它显然不是科学观点，所以要么不成立，要么没有意义。我不知道真有谁这么主张，明显属于批评者的丑化。但是，反对“科学主义”的批评者涉及的领域，往往并不在科学之外，却正好在公认的科学之内，只不过批评者一厢情愿想把这些领域从科学中分割出去而已。根据我阅读文献后得来的印象，在美国攻击“科学主义”的主要是两种人：一种是原教旨基督徒，坚信包括人类在内的生物都由上帝创造，因此把进化论骂做科学主义，把进化论者骂做科学主义者，比如已故天文学家和科普作家卡尔·萨根（Carl Sagan）就被就被神创论者称为“科学主义的先知”。另一种人，则是宣扬特异现象的伪科学者，在别人向其要科学证据时，就以“反对科学主义”为遁词。

4 至于国内某些人动辄说人是科学主义，则可能还属于第三种情形，即对科学了解甚少甚至极度无知，由无知而产生恐惧，因此一见有人普及科学，就给扣顶科学主义的帽子。就以何宏在文中列举这类批评为例：“而另有不少人在感受科技成果的同时，也强烈感受到科学的负面影响，他们忧虑地看到科技的发展使得自然资源快速耗尽，环境污染日趋严重，更让人担心的是人类可能正在加速自身的灭亡，人类控制自然的能力日益强大，而人类的道德水平却未见增长。一方面核武库、生化武器的威胁着人类的生存，另一方面，对自然界大规模、深层次改造活动，完全可能无意间带给人类致命报复。”这些实际上是技术的负面影响，而不属于科学。科学是认识自然的工具，却不是控制、改造自然的工具，后者是技术的范畴，责任也应该由技术自己承担。除非要为知识的探讨设置禁区，甚至认为知识越多越反动，否则科学何罪之有？何况要认识、防止、消除技术的负面影响，仍然离不开科学知识。

5 “许多批判者认为，科学的确是人类认识自然和改造自然的最有效工具，但究竟不是社会人生的终极目的；科学自有自己的局限性，并不是万能的，在社会人生的很多方面，例如情感、艺术、道德、人生意义等等，都是科学触及不到，无从发挥作用的。”什么是人生的终极目的？这是一个没有

固定答案的问题。如果有人要把科学当成人生的终极目的，又有何不可？毕竟，人可以有各种各样的活法。科学并不是万能的，但是却也很难为它预设禁区。这些批判者认定的“科学触及不到，无从发挥作用”的领域，恰恰正在被科学触及、研究，甚至已有了相当透彻的理解，比如，认知科学研究情感的物质基础，社会生物学研究道德的起源，等等。“他们指责不加怀疑地信仰科学、夸大科学的作用，反而带来很大的危害，容易造成‘伪科学’的泛滥。”这是相当奇怪的指责，就好比社会上出现了假冒产品，不去打假，却反过来指责正宗名牌把产品做得太好，导致消费者相信名牌，刺激了假冒一样荒唐。

6 何宏提出的解决办法，是“向公众正确介绍怀疑、怀疑、再怀疑，批判、批判、再批判的科学精神”。其实，怀疑、批判只是科学精神的一面。忽视了科学精神中实证的另一面，片面地强调怀疑、批判，恰恰是“伪科学”所乐见的。伪科学的宣传者不就正是个个以哥白尼、伽利略自居，毫无证据地怀疑、批判主流科学吗？伪科学的相信者不就是被他们的怀疑、批判精神所迷惑吗？我们应该向公众介绍的，不仅仅是科学的批判精神，更重要的，是科学的实证精神，让公众了解科学研究是如何进行的，科学问题是如何被解决的，从而具有既怀疑又实证的明辨是非的批评性思维的能力。⁷ 如果坚持进化论、批判伪科学、普及科学就成了科学主义者，当这样的科学主义者又有何妨？

21.4.2 练习题

阅读以上篇章，回答下列有关字词的问题：

1.1 解释一下文中出现的“舶来品”一词。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个词，也可以把这个词拆分成一个个的字（甚至字拆分成一个个的部件），来解释这个词的含义。然后，举出来“舶来品”至少两个例子。

1.2 解释一下文中出现的“明里暗里”一词。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个词，也可以把这个词拆分成一个个的字（甚至字拆分成一个个的部件），来解释这个词的含义。然后，用“明里暗里”编出来一个句子。要求“明里暗里”在这个句子确实有你刚解释过的“明里暗里”的意思。

1.3 解释一下文中出现的“悖论”一词。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个词，也可以把这个词拆分成一个个的字（甚至字拆分成一个个的部件），来解释这个词的含义。然后，举出来“悖论”至少两个例子。

1.4 解释一下文中出现的“泛滥”一词。这里要求你，必须先从文中的上下文获得线索来解释这个词，然后，进而把这个词拆分成一个个的字，把这两个字拆分成一个个的部件，来理解这两个字的含义，进而理解这个词的含义。如果你有需要可以查阅“汉字结构和汉字理解型学习”网站(<http://www.learnm.org>¹)，或者其他字书，但是不能查字典。然后，用“泛滥”编出来一个句子。要求“泛滥”在这个句子确实有你刚解释过的“泛滥”的意思。

2. 阅读以上篇章，回答下列有关句子的问题：

2.1 在文中找到包含“卡尔·萨根 (Carl Sagan)”的那句话。说说作者为什么要提到卡尔·萨根 (Carl Sagan)，“那些人”为什么要骂卡尔·萨根 (Carl Sagan)，“那些人”指的是哪些人？如果有必要，你可以稍微自己更多地了解一下卡尔·萨根 (Carl Sagan)。当然，直接从这个篇章给出的信息，你也可以回答这一问的所有问题。

2.2 在文中找到包含“技术”的所有的话。说说技术和科学有什么联系和区别，为什么作者说有些责任应该由技术负而不是由科学负？如果有必要，你可以稍微自己更多地了解一下科学和技术。当然，直接从这个篇章给出的信息，你也可以回答这一问的所有问题。

3. 阅读以上篇章，回答下列篇章内容有关的问题：

3.1 文章里面其实有三个不同的“科学主义”的含义，分别指的是什么？用自己的话来总结，并且摘录或者在篇章中标出来你的总结的主要依据。

3.2 科学，科学方法，科学精神指的是什么？用自己的话来总结，并且摘录或者在篇章中标出来你的总结的主要依据。

3.3 作者对这三种科学主义的态度分别是什么？用自己的话来总结，并且摘录或者在篇章中标出来你的总结的主要依据。

3.4 批判科学主义的人批判的是哪一种科学主义？其批判的理由有哪些？用自己的话来总结，并且摘录或者在篇章中标出来你的总结的主要依据。

4. 完成这个篇章的多层次分解和综合的 WHWM 分析性阅读，并整理成读书报告。

5. 选作：你的对于这三种科学主义的观点是什么？你为什么这样认为？请你也来写写你的观点和你的理由。

6. 请你尝试做一下更加完善的文献阅读，找找，科学主义是不是还有其他的含义。如果有，你总结一下。如果没有，你说说，为什么你认为没有

¹2024年6月6日访问。

其他的含义了。记得列出来参考文献。可以写成一篇专题阅读报告，也可以做成一张张贴画来给同学们展示一下。

7. 选作：如果你还能尝试去做一下关于什么是科学（科学方法、科学精神、一门具体的科学学科、科学和社会的关系、科学和世界的关系、科学和你的关系）的文献阅读就更好了。在阅读文献的基础上，先对文献做个总结，再谈谈你对什么是科学的认识。可以写成一篇专题阅读报告，也可以做成一张张贴画来给同学们展示一下。

8. 找你和你的同学们、家人们、朋友们观点不同甚至发生争论辩论的一件事情，或者一个观点。你来总结一下各方观点，各方持这样的观点的理由。你的观点，你持这个观点的理由。最后给出来，你写完这个梳理总结之后，你的观点和持这个观点的理由，尤其是如果发生了变化的话，无论是更加强烈地支持之前的观点，还是改变了之前的观点。

9. 选择你完成的一项作品（3-8，任意一样），多层次分解和综合的WHWM分析性阅读，并整理成读书报告。

21.4.3 答案示例

为了更好地帮助你回答上面的问题，每个篇章我们都会选择其中的一两种类型的问题来提供一下示例答案。每一个篇章选择的类型不一定一样。其他没选择的，则由读者你来独立完成。

第一个例子，我们选择搞清楚“舶来品”一词的意思。

问题 1.1 答案示例

这个词出现在文中的上下文是：

科学主义和科学一样，都是舶来品。何宏断言它绝对属于“后现代”词汇，是不确的。事实上，这个词的英文（scientism）在十九世纪七十年代就已出现。德国哲学家狄尔泰（Wilhelm Dilthey）在十九世纪末主张... 从“这个词的英文”...“已出现”，以及后面的德国哲学家，我们大概读出来，这个词不是中国人先提出来的。

从“何宏断言它绝对属于“后现代”词汇，是不确的”，我们大概读出来，好像也不是特别晚（假设你大概了解后现代的意思，至少了解后现代跟现在的时间很近的意思）。

从“科学主义和科学一样”，我们知道，科学和科学主义在这里有某种共性。这种共性还跟这两东西的来源有关。也就是说，如果我们明白科学是怎

么来的，自然也就是知道科学主义是怎么来的了。假设我们知道科学是从其他国家引入到中国来的而不是中国人先提出来的，先发扬光大的，那么，我们也就知道了，科学主义也是从其他国家引入的。

于是，合起来，我们知道了，科学主义是从其他国家引入到中国来的。也就是说，“舶来品”的意思就是从其他国家引入到中国（或者说，说话人的母国）来的。

我们还可以拆分这个词为一个个的字来理解这个词。“舶来品”有三个字“舶”、“来”、“品”。舶是大船的意思：这个字里面有一个“舟”，而且这个字还经常组成“船舶”这个词。或者也可以查查汉字结构和汉字理解型学习网站（见下图）。“来”比较简单，大概是从哪里来的意思，怎么来的意思。“品”是东西的意思，比如说优等品，次品等等。那合起来，就是通过大船进来的东西。所以，引申为，从其他国家引入到中国的东西。当然，如果说话人的母国不再是中国，那就是从一个不是那个母国的其他国家引入到那个母国的东西。更进一步，如果把国家替换成一个更小的地区，原则上，也可以用舶来品来指从另一个地区引入到这个地区的東西。不过，习惯上，用于国家之间。这个可以通过找出来更多包含“舶来品”的句子来总结发现出来。

问题 4 答案示例

《也说“科学主义”》WHWM 分析

吴金闪

1 What 主要传达了什么：“我”对科学主义的态度，以及破解伪科学对科学主义的错误批评的办法——同时向公众普及科学的批判精神和实证精神。

2 How 怎么传达的：2 How 怎么说的：我们先对每一段做一个总结，

- 第一段，说了科学主义的两个含义：第一、重视科学（的知识）和发扬科学精神；第二、科学成了顶替神学的新信仰。引出了“我”自己对科学主义的认知。
- 第二段，从一些更加原始的资料里面得到科学主义的通常的含义——认为科学方法能够也应该应用于所有研究领域的原则。也就是，不仅仅是传统的自然科学，社会科学，人文学科也要用科学研究方法。不过，具体科学研究方法及其背后的思想这里没有说。接着，提出自己的观点——这个意思也没什么可怕没什么不好的，甚至至少在任何领域都应该试试这样做。
- 第三段，总结了一下攻击科学主义的人是怎么攻击的：第一种，从方法扩大为价值观意义观，也就是不仅仅任何问题都应该尝试一下科学方法，并且如果不能通过科学方法解决的都是没有意义的。接着说，这不可能是科学主义者的原意，因为这太弱智和丑化了。顺便，做为一个科学家的吴金闪补充——科学家从纯粹科学的角度来说，从来不关注描述世界之外的意义（找到世界的数学模型，算出来的结果，和实验相符）。因此，批判我们认为除了科学之外其他没意义，如果这里的意义指的是描述世界的意义，则这个丑化我认了。如果这里的意义，是日常生活中的意义，超越了科学的范畴，则，你以为我傻吗，你认为我不知道爱情亲情以及生儿育女骂人的意义吗？怎么可能我会认为只有科学才是有这个意义上的意义呢！第二种，基于基督教信仰来骂进化论科学家的一个由头——说进化论科学家都是科学主义。这一种就是用个名字，然后，依赖于科学主义看起来有点过于绝对的意思，来使得自己的批判显得有理由。这是完全胡说八道。我们已经补充，如果“意义”指的是科学意义，则这句话很对；如果意义具有日常生活

的意义，则这句话非常错没有科学家会这样认为。因此，科学主义实际上并没有一点点“过于绝对”的意思。第三种，基于伪科学的理由，来反对科学的人用的由头。反驳这个和反驳第二类基于基督教类似。

- 第四段，继续补充第四种批判科学主义的人——对科学极度无知导致对科学的恐惧的人而批判科学的人（当然，科学都批判，自然科学主义更加会被这样的人批判了）。以及第五种，由于看到了科学技术的发展和运用造成的对环境和社会的负面作用，而批判科学的人。之后，反驳了这样的人——这是他们不懂得区分科学和技术造成的。其实，还有更加进一步的反驳理由——就算这是技术造成的，技术发明出来了，技术基于科学了，也没有让你一定要用啊。你用刀子杀了人，难道怪刀子吗？技术发明出来了，只不过，给了你一把可以那样去用的刀子，用不用，难道不是人决定的吗？怪刀子咯？
- 第五段，总结和反驳了另一个批判科学主义的理由——科学不是万能的，不应该是人生的终极目的。这里的反驳理由非常好：第一，把科学当作终极意义之一，也就是人生就是搞清楚世界怎么运行，也挺好；第二，随着科学的发展科学能描述的那部分世界没准就会越来越多呢。最后，还稍微讨论了一个批判科学主义的观点——太相信科学了会造成伪科学泛滥。这是完全不懂科学啊，科学就是给世界建模型，算出来，和实验相比较。如果伪科学能够通过这个流程和标准，我肯定信啊，那它就不是伪科学了。如果伪科学通不过，为什么信科学的人就会相信它？科学从来没有教你信任任何东西，而是，在目前范围内，通过那些概念和模型算出来的东西和实验都相符，则我们选择暂时继续运用这些概念和模型来描述世界而已。不过，原作者的类比反驳方式也挺好——伪科学是因为科学太好了，才假冒出来的产品，难道有假冒产品的出现反而怪正品做得太好了吗？
- 第六段，总结和反驳了“何宏”提出的解决科学主义的方法——批判批判再批判，到批判虚无主义，科学虚无主义——也就是任何科学都可能是错的哦！原作者反驳的方式是，其实，你只要把科学的实证精神和批判性思维一起普及就好了。言外之意是，一旦实证能够证实的科学概念和模型，那么，自然还是应该使用和暂时相信（其实我特别不喜欢相信这个词，科学家不管你信不信，只要你仍然用我们的概念和模型来描述世界就行）的。不过，在这里，既然，科学主义就没什

么可批判的，为什么要防止大家来相信科学主义呢？因此，本来不是弱智版本的科学主义——“尽可能地在解决一些问题的时候用科学方法，暂时用不了也不表示以后用不了”——就是应该提倡。不需要想办法来对付这个层面的科学主义。

- 第七段，回到原作者自己的立场，认同科学主义没什么不好的。

我们再来分析段之间的关系，段和篇章意思的关系：首先，第一段交代了缘起——为什么要来讨论科学主义是什么是否应该被认可这个问题；接着，第二段从源头解释了科学主义的含义——认为科学方法能够也应该应用于所有研究领域的原则；然后，从第三段到第六段对每一种批判的人和理由，都做了总结，做了反驳；其中，第六段还在反驳其他人的过程中提出了两个对待科学主义的态度和方法——同时普及科学的批判性思维和实证精神；最后，在第七段中就大大方法明目张胆地承认自己是科学主义者。图 21.1 把这个粗线条的梳理画成了一章概念地图。

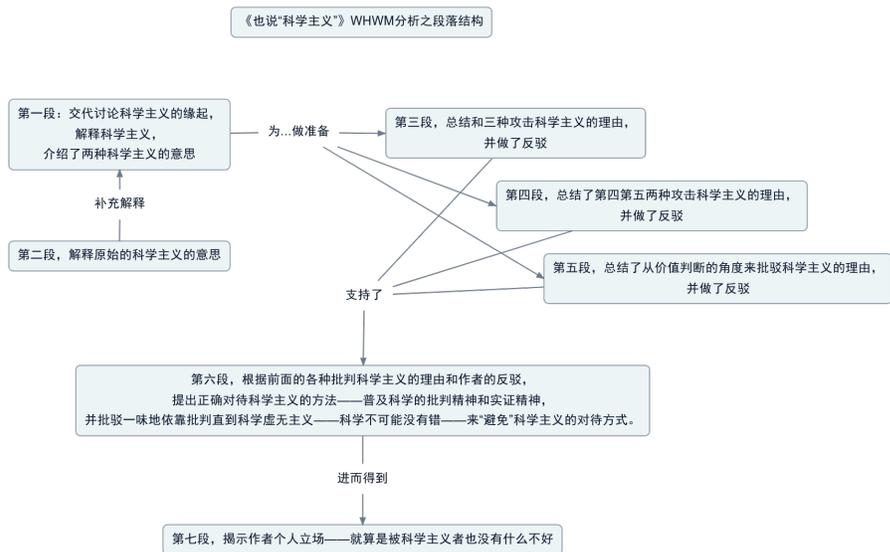


图 21.1: 《也谈“科学主义”》段落结构。这张图交代了每一段的意思和段之间的关系，从而实现了从段这个层次的个体到篇章这个整体的贯通。

3 Why 为什么这样说：要反驳各种各样的人对科学主义的批判，自然要先总结好他们的说法，然后逐个反驳；为什么说这个：我猜，有一群伪装的科学普及者，或者所谓的科学反思者，科学文化人，在搞破坏科学的所谓

的科学普及，让原作者非常不满意，所以，跳出来把这个问题争取说明白，也把这群人批驳一下，尽人事，社会责任感驱动。

4 Meaningful 我觉得怎么样：非常有必要来做这个对科学主义的批判的总结和批判，这个批判也有理由据。我个人也非常同意，非弱智版本的科学主义，完全没有任何问题。弱智版本的科学主义——这世上只有科学有意义，而且这里的意义是日常生活中的意义的意思，也就是比如说爱情亲情也没有了意义——不值得一提。不过，原作者的批驳还可以更直接，更彻底，就好像我在前面的每一段中补充的绿色底色的字那样。

5 更进一步，我打算把科学主义更加具体化一下：任何现在或者将来需要指导实践的问题的回答，都必须用科学研究方法。并且，我还进一步限定什么是科学研究方法（目前这表述不一定就全了）。所谓科学研究方法就是受现实的启发，给世界建立概念模型和数学模型，对数学模型做推理和计算得到结果，把结果和实验测量相比较（相符的留下来，不相符的去掉。同时，现在留下来了，不表示以后还会一直被留下来），最后做知识的系统化，也就是对留下来的概念和数学模型之间要做进一步系统化梳理，使得留下来的模型之间有联系，可以用最少的定义和假设来得到所有这些留下来的模型。这个科学方法的背后是批判性思维——除了我自己推导和计算出来的并且同时经过我自己的实验检验的都不能成为我下一步思考的基础，和系统思维——从最少的定义和假设，构建起来整个科学的知识体系。

6 那么，反过来，那些不需要指导实践的，那你用不用科学研究方法，无所谓。关键是，哪里有不需指导实践的问题呢？退一万步，原则上，数学可能可以算不需要指导实践的，因此不需要使用完全版的科学方法，只需要使用推导和计算，以及系统化，而没有必要使用实验检验。除此之外，只要你关心现实世界，甚至脑科学（关于思维的）和哲学（当前还不能检验的），也都属于需要运用科学方法的。所以，哲学也得用推导和计算，用系统化，只不过希望被实验检验但是暂时还检验不了而已。

7 大概，你说，艺术，例如艺术欣赏和艺术创作，是不是就不用科学方法了？这个我不懂，不过，假设你的问题是，是不是某种类型的作品总是会激发欣赏者某个相应的思维或者情感的状态，那么，你看，它仍然是个科学问题——作品和欣赏者的关系，并且一定程度上要研究是否可以重复出现。你看，你还是应该用科学方法。实际上，就有这样的科学研究，让欣赏者被试看某一种类型的作品，同时测量其脑活动，看看是否在不同的被试脑子里面某个区域会被激活。艺术创作也类似，你要是就靠创作者的悟性，不太需

要科学化。但是假设你希望找到悟性背后是什么，尽量做到可教，仍然要走艺术创作过程的科学研究的道路。

8 因此，我强烈支持科学主义，并且把科学主义表述为更加明确和彻底的“任何现在或者将来需要指导实践的问题的回答，都必须用科学研究方法”。

9 这就是阅读这篇文章对我的意义，以及我对这篇文章的点评反思。

问题 9 答案示例**《< 也谈“科学主义” >WHWM 分析》的 WHWM 分析**

吴金闪'

这里我们用原文和原作者指代《也谈“科学主义”》及其作者方舟子，用本文和作者指代《< 也谈“科学主义” >WHWM 分析》及其作者吴金闪。注意，这里的吴金闪'是“假装”从读者的角度来写的我们这篇 WHWM 分析的作者。

What 主要传达了什么：对《也谈“科学主义”》一文做了 WHWM 分析，同时修改了科学主义的解释为“任何现在或者将来需要指导实践的问题的回答，都必须用科学研究方法”，并且更加明确和彻底地表达了对科学主义的支持态度。

2 How 怎么传达的：按照 WHWM 分析的方法，依次对《也谈“科学主义”》一文的 WHWM 做了总结分析。我们先对每一段做一个总结，

- 第一段，总结了原文说了什么 What——转达了我对科学主义的态度，对科学主义的各种批评做了反驳，并提出了解决办法——同时向公众普及科学的批判精神和实证精神。
- 第二段，总结了原文怎么说的 How：先梳理了每一段的意思，再交代段之间的关系，段和篇章意思的关系。
- 第三段，问和回答了原文为什么说这个 Why——对其他人胡乱批驳科学主义感到愤怒，觉得在中国就是需要更多的赞同科学主义的人，以及也想传达其解决方案——同时向公众普及科学的批判精神和实证精神。至于为什么这样说，很简单，既然是反驳其他人自然要把其他人的核心意思拿出来漏洞找出来一一反驳。
- 第四段，阐述了 Meaningful 这篇文章对于作者来说意味着什么——作者本人也是一个科学主义者，甚至更加彻底，完全赞同原文，并且在下面做了进一步拓展。
- 第五段，作者对科学主义做了更具体的说明——任何现在或者将来需要指导实践的问题的回答，都必须用科学研究方法，并且详细说明了什么是科学研究方法。

- 第六段，反过来，对于不需要指导实践的可以不采用科学研究方法，但是，这样的不需要指导实践的研究存在吗？
- 第七段，艺术，例如艺术欣赏和艺术创作，可能是这样的不需要指导实践的研究领域。如果想理解好人们到底如何欣赏和创造艺术，则仍然需要科学研究方法。
- 第八段，明确提出观点：强烈支持科学主义，把科学主义表述为“任何现在或者将来需要指导实践的问题的回答，都必须用科学研究方法”。
- 第九段，对第四段到第八段做了总结——这是关于原文对作者来说的 Meaningful。

我们再来分析段之间的关系，段和篇章意思的关系：首先，本文就是按照 WHWM 分析逐个回答了 What、How、Why 和 Meaningful，分别对应着第一、二、三段和第四段到第八段。其中第二段对原文的每一段的意思和段之间的关系做了梳理，并且绘制了反映原文每一段的意思和段之间的关系的概念地图。最后在 Meaningful 部分，对原文的论点和论据做了点评和拓展，把原文的“科学主义”修改为含义更加明确的定义和表达了明确的支持。

Why 为什么传达这个：从文字本身来说，本文作者对《也谈“科学主义”》做了总结和补充，略微修改了科学主义的定义，更加明确地表达了对修改以后的科学主义的支持态度，因此，其目的应该就是表达其强烈地支持（略微修改以后）科学主义的态度。从 WHWM 分析性阅读的角度，本文作者是为了展示如何对篇章做 WHWM 分析。为什么这样说：这里展开论述的方法是按照 WHWM 分析的思路做篇章的分析。具体来说，这个分析思路是：分成 WHWM 四项逐项来对篇章做分析；对其中的 How 部分做每一段的意思和段之间的关系的总结（如果有必要，还可以从段走到句，也就是从每一句的意思和句之间的关系来搞明白段的意思），并且绘制反映每一段的意思和段之间的关系概念地图；在其中的 Meaningful 部分，对原文做点评和补充。

Meaningful 我觉得怎么样：我认为经过作者的分析，我对《也谈“科学主义”》的观点和论证思路更加清楚了。同时，我也认同作者强烈支持修改以后的科学主义，也就是“任何现在或者将来需要指导实践的问题的回答，都必须用科学方法”。同时，经过阅读这个 WHWM 分析的例子，我对 WHWM 分析怎么做也有了更好的理解。你看我都能照着做了。不过，我

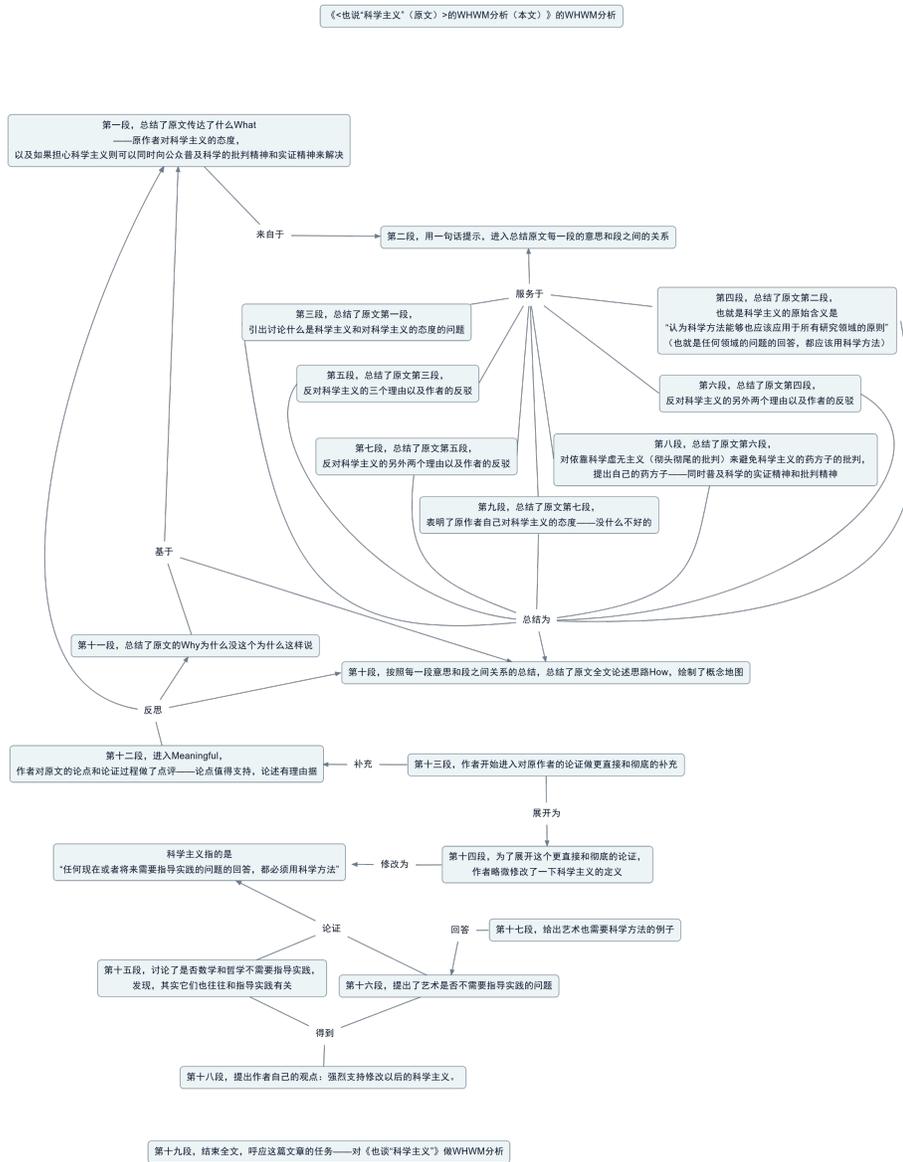


图 21.2: 《<也谈“科学主义”>的 WHWM 分析》的段落结构。这张图交代了《<也谈“科学主义”>的 WHWM 分析》每一段的意思和段之间的关系，从而实现了从段这个层次的个体到篇章这个整体的贯通。图比较大，扩展印刷

觉得作者把自己的意思说的有点太多了，都有点盖过原作者的意思了。作 WHWM 分析的时候，这样做是不是不太好？

另外，我理解作者的对科学主义做修改思路是这样的：作者先把科学主义改为，只要需要指导实践的问题就应该用科学方法来回答，然后论证这个科学主义很有必要；接着作者开始寻找，有哪些问题不需要现在或者未来指导实践的，发现，几乎没有；于是，合起来，还是一定程度上论证了原始版本的科学主义——“任何领域的问题的回答，都应该用科学方法”。并且，修改以后的科学主义的表述，由于加了限制条件，看起来就更加合理，并且更加不容易被扩大化解释或者说误解。因此，我觉得作者的论证方式很巧妙和狡猾，先修改成一个更加可信和明确的表达，然后，基本上论证了这个新的表达和原始的含义几乎相同。我在想，这个论证方式，我是不是也要学一学呢？

21.5 《科学责任应是科学知识分子的必要担当》的 阅读和写作

科学责任应是科学知识分子的必要担当

饶毅

1 科学家在中文中是崇高的词汇，而在英文中是一般词汇；知识分子在中文中是一般词汇，在英文中则是崇高词汇。对于什么是科学知识分子，以及如何做科学知识分子，也有不同看法和做法。科学知识分子在英文中有两种表达：Intellectuals in Science 或 Scientific Intellectuals，分别侧重于在科学研究中以智力为重和在社会中承担科学家的责任。解析科学知识分子可从三方面入手：科学研究、科学知识、科学责任，分别对应专研、思考、担当三种特质。本文并不认为科学知识分子高于科学家或知识分子，而是探讨科学知识分子的使命与担当。

2 目前在国内，相对于以科学谋生和以科学为竞技场所的科学工作者而言，科学知识分子较为缺乏。在国外，华人学术界也有类似问题，而国际科学界也有多种因素使科学知识分子比率减少。适量的科学知识分子，既是科学智力支柱的核心成分，也是人类社会中流砥柱的组成部分。

3 科学研究应有一定高度

4 科学研究是科学知识分子与其他知识分子的区别，研究达到一定的深度或高度，才能超出一般职业要求成为智力兴趣。早期涉及科学的伟人，并非为了谋生而从事科学。那时，科学是智力追求的一部分，他们常常自然被认为属于现代定义范畴的科学知识分子。近百年来，科学逐渐成为世界上的常规职业，从事科学研究本身不仅不自动代表科学家的高度，也不自动成为知识分子。

5 如果研究仅限于产生结果、提供资料，而在思路不影响自己的研究领域，更无思想性的成就，那么可以是优秀科学家、杰出科学家，而不一定是科学知识分子。实际上，有一些诺贝尔奖得主，特别是实验科学方面的，就不是科学知识分子。如发明人工体外受精的诺奖得主，其得奖的原因是因为对社会的重要性。但从研究的性质来说，既不是科学、也不是技术，而是工艺改造。经过多次试错后才成功，但并不能就如何进行其它动物的体外受精方法提出指导，这类工作不能使研究者被称为科学知识分子，而是科学工匠——当然工匠对社会非常重要，值得人们尊重。

6 而 1854 年至 1866 年，孟德尔独自一人通过选择问题、设计实验、分

析结果、深刻思考，提出前人完全没有想到的规律，从而创立遗传学，根本性地改变了人们对遗传的理解。他的思想型研究，虽然仅仅一项，却为其确立了科学知识分子的属性。

7 1953年，美国遗传学家沃森和英国物理学家克里克提出DNA双螺旋模型，他们自己没有做实验，依据富兰克林和威尔金斯的实验数据，加上自己的想象力，提出了富兰克林和威尔金斯完全没想到的碱基配对概念，带来思想性的变化，改观了现代生物学。就其研究的高度和性质来说，都属科学的智力贡献，将沃森和克里克归为科学知识分子当然无可争议。

8 华人科学家中，杨振宁、李政道先生的研究足以奠定其科学知识分子的基础，而其他可能不多。从实验物理、化学到生命科学等实验科学，仅以研究可以称为科学知识分子者，需要很仔细的分辨。

9 当然，在研究过程中需要智力选择问题、思考课题、设计研究方案、理解结果、提取精华，而不是直截了当依赖苦力的研究，是广义的科学知识分子之范畴。

10 科学知识应有一定广度

11 做好科学研究，必须专和深，而不一定需要广。科学知识分子可能比科学工作者和科学家要多一些要求：需要一定的广度。当然广度很难定义，但至少超出自己日常研究的范围。有些科学家，研究非常深入，但一生只对一个领域，甚至一个问题感兴趣，不感兴趣本专业甚至本领域的其他问题，可以获得非常突出的成就，但不一定就是科学知识分子。例如，2008年诺贝尔化学奖得主下村修，是当年化学奖具体工作最具原创性的科学家，他从1960至1970年的工作发现了绿色荧光蛋白，其研究优于人工体外授精，他为生物学研究提供了很重要的研究工具，推动了生物学研究的技术进步，但下村修并不知道自己工作的重要性所在，思想性也比较缺乏，不能算Intellectual类型的贡献。

12 犹太裔美国物理学家盖莫夫除了在物理学有杰出贡献，如提出宇宙大爆炸理论，也曾于1954年提出遗传密码的概念，虽然他的具体细节有问题，但其核心思想不仅创造性高而且是正确的。他指出：所谓遗传编码就是DNA中碱基排序与蛋白质中氨基酸排序的关系。这一思想直接奠定了生物学家和化学家对遗传密码的研究路径。盖莫夫跨行研究很有洞察力，无疑是高水平的科学知识分子。

13 克里克从1954年至1965年研究遗传密码的过程中，既多次提出想法、刺激其他科学家的思路，也参与其中研究，并提出分子生物学的中心法

则。1970年代以后，他对研究脑的功能也有影响。克里克的思考范围广，在多个领域都有思想性的贡献，被公认为20世纪罕见的生物学的Intellectuals之一，是科学知识分子的典范。

14 在我熟悉的神经生物学领域，美国两位犹太裔科学家，哈佛神经生物学创办者 Steve Kuffler 和哥伦比亚大学行为研究中心创办者 Eric Kandel，一位没得奖，一位曾获诺奖，让他们起智力领袖作用的，并非他们的单个研究工作，而是通过他们的智力，分别领导了世界上第一个神经生物学系和撰写了第一本权威的神经科学教科书。

15 科学责任应是必要担当

16 物理学家爱因斯坦不仅是20世纪科学巨匠，对物理学多个重大问题有独到见解，而且为犹太民族利益发言、不畏社会压力和舆论为世界和平呐喊。美国化学家鲍林不仅在化学和生物都有贡献，而且不惧美国极右派的压力，多年为世界和平奔走。

17 一般科学家不可能在世界范围或人类层面起作用，但科学对社会可能发生各种影响，特别是与科学相关的技术应用。其职业生涯和科学研究长期受社会支持的科学家是否应承担社会责任、如何承担社会责任？这是对科学知识分子的一个要求，而不一定是科学家的要素。

18 科学知识分子与国家兴盛、社会文明之间有一定的因果关系。由于中国特殊的文化、历史背景，一直较少产生科学知识分子。而今，整个国家富有专业科学素养的人已经很多，科学技术对国家发展和人们日常生活的影响也日新月异，当此之时，恰是科学知识分子应运而生的时刻。例如核电、风力发电都与物质科学有关，不懂物理的人，对其有效性和安全性，都可能有任何疑问；而懂行的专家如果不秉公办事、仗义执言，其他人隔靴搔痒便无法理解真相。

19 与现代生物学相关的所谓“转基因”技术，人们特别关心的是转基因农作物对于生态环境的影响、转基因食品对个人安全的影响和转基因产业对于国家经济的影响。解析这些问题的基础是分子生物学。不理解分子生物学而感到恐惧，是普通民众知识结构的问题；理解分子生物学却为了爱惜个人羽毛而处处躲避“争议”，则可能是知识分子放弃或逃避应尽的社会责任问题。

20 当然，承担科学家的社会责任，每个人有不同的机会。有较多发言机会的科学家，可以通过回答公众的问题而影响社会；没有足够时间或缺乏合适机会在公众场合发言的科学家，也可以通过日常生活中个人交流发挥

作用。

21 不可能每个科学家都是科学知识分子，也不需要科学研究、科学知识、科学责任三方面特质都具备才是科学知识分子。在一个方面做好了，就可能成为科学知识分子。

22 远离科学的启蒙阶段、告别科学的谋生时代，在中国出现 Intellectuals in Science 以智力引导科学发展，出现 Scientific Intellectuals 担负科学家的社会责任，有利于中国国家的发展，有益于中国社会的成长，提升中华民族素质，贡献人类智力文明，值得中国社会的支持、中国科学界的努力。

21.5.1 练习题

阅读以上篇章，回答下列有关字词的问题：

1.1 解释一下文中出现的“Intellectuals in Science”一词。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个词，也可以把这个词拆分成一个个的字（其实是英语单词），来解释这个词的含义。然后，举出来“Intellectuals in Science”至少两个例子。如果不是来自于正文，则请你解释一下为什么你的例子是 Intellectuals in Science。

1.2 解释一下文中出现的“Scientific Intellectuals”一词。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个词，也可以把这个词拆分成一个个的字（其实是英语单词），来解释这个词的含义。然后，举出来“Scientific Intellectuals”至少两个例子。如果不是来自于正文，则请你解释一下为什么你的例子是 Scientific Intellectuals。

1.3 解释一下文中出现的“范畴”一词。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个词，也可以把这个词拆分成一个个的字（甚至字拆分成一个个的部件），来解释这个词的含义。然后，用“范畴”编出来一个句子。要求“范畴”在这个句子确实有你刚解释过的“范畴”的意思。如果你有需要可以查阅“汉字结构和汉字理解型学习”网站（<http://www.learnm.org>²），或者其他字书，但是不能查字典。

1.4 解释一下文中出现的“典范”一词。这里要求你，必须先从文中的上下文获得线索来解释这个词，然后，进而把这个词拆分成一个个的字，把这两个字拆分成一个个的部件，来理解这两个字的含义，进而理解这个词的含义。如果你有需要可以查阅“汉字结构和汉字理解型学习”网站

²2024年6月6日访问。

(<http://www.learnm.org>³), 或者其他字书, 但是不能查字典。然后, 用“典范”编出来一个句子。要求“典范”在这个句子确实有你刚解释过的“典范”的意思。

1.5 解释一下文中出现的“爱惜个人羽毛”一词(其实是短语, 但是, 这个短语的一种形式“爱惜羽毛”被用习惯了, 经常当作一个词来用)。这里要求你, 必须先从文中的上下文获得线索来解释这个词, 然后, 如果有必要也可以取收集更多包含这个说法的句子, 从中体会到这个词的意思。如果你收集了其他的句子, 请记录好这些你用过的语料, 和你对这个词的解释一起提交为作业。

2. 阅读以上篇章, 回答下列有关句子的问题:

2.1 在文中找到包含“沃森”的那几句话。说说作者为什么要提到沃森, 沃森属于“科学知识分子”的那一种, 为什么? 如果有必要, 你可以稍微自己更多地去了解一下沃森。当然, 直接从这个篇章给出的信息, 你也可以回答这一问的所有问题。

2.2 在文中找到包含“克里克”的那几句话。说说作者为什么要提到克里克, 克里克属于“科学知识分子”的那一种, 为什么? 如果有必要, 你可以稍微自己更多地去了解一下克里克。当然, 直接从这个篇章给出的信息, 你也可以回答这一问的所有问题。

2.3 在文中找到包含“科学工匠”的那几句话。说说作者为什么在那里要提到科学工匠?

3. 阅读以上篇章, 回答下列篇章内容有关的问题:

3.1 文章里面其实有三个含义上有联系的词“科学知识分子”、“知识分子”、“科学家”。它们的含义有什么联系和区别? 用自己的话来总结, 并且摘录或者在篇章中标出来你的总结的主要依据。除了篇章中的例子, 你还可以举出来这三种人其他的例子吗?

3.2 在文章中找到“告别科学的谋生时代”, 说说科学的谋生时代是什么意思。用自己的话来总结, 并且摘录或者在篇章中标出来你的总结的主要依据。你认为中国已经告别了科学的谋生时代了吗? 说说你的理由。如果需要你可以展开你自己的阅读。请保留和引用好参考文献。

3.3 作者在这篇文章中对科学知识分子提出了三个方面的要求, 请你找出来那三个方面, 然后思考: 如果一个人要成为科学知识分子的话, 他或者她必须同时具备这三个条件吗? 用自己的话来总结, 并且摘录或者在篇章中

³2024年6月6日访问。

标出来你的总结的主要依据。

3.4 作者在这篇文章中蕴含了一个命题，那就是：社会需要科学知识分子，或者说，科学知识分子对社会有益。那，你认为为什么社会需要科学知识分子呢？用自己的话来总结，并且摘录或者在篇章中标出来你的总结的主要依据。如果需要你可以展开你自己的阅读。请保留和引用好参考文献。

4. 完成这个篇章的多层次分解和综合的 WHWM 分析性阅读，并整理成读书报告。

5. 选作：你的对于“科学知识分子”、“知识分子”、“科学家”的含义的理解。写一篇辨析这三个概念的含义，讨论它们之间的关系的文章。你为什么这样认为？请你也来写写你的观点和你的理由。

6. 请你尝试做一下更加完善的文献阅读，找找，都有哪些科学知识分子（你也可以聚焦到作者提到的科学知识分子的某种类型）在社会中发挥了什么样的作用。记得列出来参考文献。可以写成一篇专题阅读报告，也可以做成一张张贴画来给同学们展示一下。这项作业可以由你自己完成，也可以组成一个团队来完成。

7. 选作：请你尝试找找，都有哪些知识分子在社会中发挥了什么样的作用。记得列出来参考文献。可以写成一篇专题阅读报告，也可以做成一张张贴画来给同学们展示一下。这项作业可以由你自己完成，也可以组成一个团队来完成。

8. 找你和你的同学们、家人们、朋友们有知识分子、科学家、科学知识分子吗？请你来做一个或者一系列采访，然后做一下分类——你采访的人属于是非科学的知识分子、科学家、科学知识分子哪一类，说说你的理由。

9. 选择你完成的一项作品（3-8，任意一样），多层次分解和综合的 WHWM 分析性阅读，并整理成读书报告。

21.5.2 答案示例

问题 1.5 答案示例

从原文的“理解分子生物学却为了爱惜个人羽毛而处处躲避‘争议’，则可能是知识分子放弃或逃避应尽的社会责任问题”这句话，我们可以看到，“爱惜个人羽毛”就是处处躲避‘争议’的理由。这里的争议带了引号，表示其实还不算真正的争议——至少科学上，这是清楚的。真正的争议应该是对错还不是很清楚的，参与这样的争议以后，可能会导致最后发现自己是错的，因而声誉受损失。因此，这里还有“爱惜个人羽毛”的动机导致了躲

避不应该躲避的争议的意思。于是，我们可以猜出来，“爱惜个人羽毛”大概就是不愿意看到自己的“个人羽毛”——大概是个人的声誉的意思——受损失。这里强调个人，则和后面的“应尽的社会责任”相对应。也就是说，从社会的角度来说，这些“爱惜个人羽毛”的人从自身声誉的角度逃避了社会责任，也就是把个人的自己的声誉（可能遭受的损失）放到了社会责任之上。

更多地，人们使用的是“爱惜羽毛”，不强调“个人”。这个时候，就不再是把个人声誉和社会责任对比起来的角度了。因此，“爱惜羽毛”就表示，非常珍惜自己的声誉。这个含义的“爱惜羽毛”褒义和贬义的使用都可以找到语料。例如“大家都知道他是個十分愛惜羽毛的人，怎會沉溺於酒色之中？”，“他是個十分愛惜羽毛的人，应该不会收受贿赂”，“一个政治家，要推动社会发展，能够爱惜羽毛吗？”。大家还可以收集更多关于这个词的语句，从而更好地理解这个词的含义。

那更进一步，为什么“爱惜羽毛”会是“非常珍惜自己的声誉”的意思呢？据说这个词的来自于西汉刘向的《说苑杂言》：“夫君子爱口，孔雀爱羽，虎豹爱爪，此皆所以治身法也。”也就是说，从鸟爱自己的羽毛，类比到人珍惜自己的某种重要的可以被其他人感受到的美。至于这个美为什么就成了声誉，甚至往往专门指不陷入争议这个意义上的声誉，就得去看这个词的历史语料了，也就是把这个词在每一个时期的例句都找出来，然后，慢慢地看到其含义的演化。

最后这一步，就留给专门有兴趣的人来做了。不过，随着计算机处理自然语言技术的发展，这个工作也基本上可以很高效率地完成了。

问题 4 答案示例

《科学责任应是科学知识分子的必要担当》 WHWM 分析

吴金闪

What 主要传达了什么：什么样的人可以称为科学知识分子。

2 How 这篇文章怎么说的：我们先对每一段做一个总结，

- 第一段解释了科学知识分子在中英文中的含义，交代下面即将按照科学研究、科学知识、科学责任三个角度来论述科学知识分子。
- 第二段指出世界尤其是中国需要科学知识分子。
- 第三段到第九段，论述科学知识分子需要做到“科学研究应有一定高度”。其中，
 - 第三段是小节标题
 - 第四段说从事科学研究不自动成为科学知识分子
 - 第五段说不影响研究领域没有思想性属于高度不够
 - 第六段说孟德尔创立了遗传学，是科学知识分子的例子
 - 第七段说沃森和克里克改变了现代生物学，是科学知识分子的例子
 - 第八段说华人科学家中有杨振宁、李政道的例子，其他不多
 - 第九段说也允许科学知识分子的概念稍微广义一点，包含运用智力来开展科学工作的，不过作者显然仅仅提一提而已，其实不想做这个广义的解释
- 第十段到第十四段，论述科学知识分子需要做到“科学知识应有一定广度”。其中，
 - 第十段是小节标题
 - 第十一段提出论点科学知识分子的“科学知识应有一定广度”，举反面例子下村修，研究主要局限于一项实验技术
 - 第十二段举正面例子盖莫夫，在宇宙学和遗传密码上都作出重要贡献

- 第十三段举正面例子克里克，在遗传学、分子生物学和脑科学上都作出重要贡献
- 第十四段举正面例子 Steve Kuffler 和 Eric Kandel，分别领导了世界上第一个神经生物学系和撰写了第一本权威的神经科学教科书（教科书的写作、教学和科研以及教学和科研的组织是需要知识的广度的）
- 第十五段到第二十段，论述科学知识分子需要做到“科学责任应是必要担当”。其中，
 - 第十五段是小节标题
 - 第十六段举正面例子爱因斯坦和鲍林，除了科学贡献还为世界和平呐喊
 - 第十七段从科学家本身受社会支持的角度论述科学家应该承担社会责任
 - 第十八段说中国有了很多科学家（对此我表示怀疑，有了很多开展科学工作的人，这样的人不一定具有科学精神和掌握科学研究方法），但是科学知识分子不多，而需要科学知识分子来承担社会责任的场合很多
 - 第十九段以转基因为例，尤其是中国，说愿意出来向公众说明转基因是什么面对争议的承担社会责任的科学家很少（这一点特别佩服作者）
 - 第二十段，在承担社会责任方面，能够有话语权的就多影响点社会，发声机会少的就影响身边的人。
- 第二十一段对科学知识分子的这三个要求的关系做了一个总结：不一定同时具有这三个，有一个做好了就行。
- 第二十二段呼吁中国需要更多的科学知识分子。

我们再来分析段之间的关系，段和篇章意思的关系：第一段是全篇的引入——讨论的主题是“科学知识分子”以及这个主题词含义的介绍还有即将展开的论述的三个角度，第二段补充说明论述这个主题的必要性——中国很少科学知识分子，剩下的段落分成和前面提到的三个角度相对应的三个小节和一个全文总结。其中，第一个小节论述科学知识分子需要“科学研究有

一定高度”，第二小节论述科学知识分子需要“科学知识应有一定广度”，第三个小节论述科学知识分子需要“科学责任应是必要担当”。每一个小节基本上用正反两方面的例子来帮助读者理解到底这些要求分别是什么。最后，在第二十一段对前面三个条件和科学知识分子的关系上做了进一步澄清——不需要三个都达到有一个就行，在第二十二段做出来中国需要更多科学知识分子的呼吁。全文总分总的结构特别明显，三个条件各自下面就是对每个条件的含义的解释和举例子。结构也非常简单清晰。

Why 为什么说这个：作者可能希望引领或和至少启发、鞭策中国科学家的其中一部分成为科学知识分子，更好地促进中国社会和中国科学的发展。为什么这样说：这应该是基于作者自己对科学知识分子的含义和正反面的例子来展开的说明。当阐述概念的时候，从含义和（正反两面的）例子两个角度来展开是一个常用的有效的好方法。

Meaningful：作者自己在自己小领域的科学研究上，在对于自己所在的大领域甚至整个科学的历史和科学的精神的理解上，科学家科学研究的过程的深刻认知和积累上，在发挥科学家的社会责任上，都是达到了一定的境界的（尽管跟我一样是个大炮，讲道理的大炮），是科学知识分子的典型例子，是中国科学家的典范，尽管就我有限的生物学知识和欣赏水平而言，离我的偶像 Feynman 那样的，还是有距离的。

不过，在整篇文章的论述过程中，我认为，第二个条件，科学知识的广度，不应该成为一个单独的要求。我认为，科学知识的广度在这篇文章中，其实是和承担科学家的社会责任配合起来成为一个要求的。也就是说，如果一个科学家需要承担社会责任，那么，这个科学家最好还具有广博的科学知识。如果仅仅从做好一个科学知识分子，启发到其他科学家的思考、思想和科学研究工作来说，更重要的是科学研究的高度。当然，你说，要是有了深度，再有广度也能更好地启发其他科学家和民众，倒也是对的。但是，如果没有科学研究的高度，只有科学知识的广度，那启发能力可能就会小很多。于是，也就不太能够成为科学知识分子。

此外，整个论述中，关于社会为什么需要科学知识分子的论述比较少，基本上就是一两句话带过。也就是说，作者就基本上假设了社会需要科学知识分子的结论，然后从那里开始论述和解释成为科学知识分子的条件。实际上，关于科学知识分子的社会价值，还是一个值得讨论的问题，至少通过讨论让更多人认识到这一点，尽管我也认为结论毫无疑问。

不过，我补充的这两点都纯粹属于吹毛求疵了。

21.6 《科学是什么？不过就是讲道理》的阅读和写作

21.6.1 《科学是什么？不过就是讲道理》原文

科学是什么？不过就是讲道理

吴金闪

在大很多人看来，科学，就是物质由原子分子构成，构成的方式有离子键、共价键、金属键等化学键以及氢键、范德瓦耳斯力等分子之间作用力，以及更底层的有强相互作用、弱相互作用、电磁相互作用、万有引力等力，或者说遗传物质有脱氧核糖核酸 (DNA) 和核糖核酸 (RNA)，或者说北半球基本都呈顺时针方向流动而南半球基本呈逆时针方向流动，后者说效用最大化对应着边际效用为零，或者有些种类的疟疾可以用青蒿素治疗等等这些科学知识。

于是，很多时候，当我们来调研一个国家或者地区的民众的科学素养的时候，也往往是通过回答这些科学知识的问题来完成的。例如，问是否知道太阳系的天体有哪一些，是否知道万有引力以及知道太阳系天体之所以产生这样的运动是天体之间的万有引力造成的，等等等等。

但是，实际上，这些仅仅是科学探索的结果，也就是用科学方法，遵循科学精神，来认识世界以后，得到的现有的结论而已。而科学本身，绝对不等于这些科学知识。

于是，问题来了，那第一科学方法和科学精神指的是什么呢？第二，为什么说科学方法和科学精神才是科学更重要的内涵，而不是科学知识呢？下面我们来回答这两个问题。

科学方法指的是当我们面对一个来自于现实世界的现象或者问题的时候，我们用以下的几个典型方法来描述这个现象和回答这些问题：对现象做观测和观测的分析总结、建立数学模型、对数学模型做计算推导得到结果、对结果做一些列的实验检验，对通过了检验的模型做系统化概念化的梳理形成具有系统性的理论体系。科学精神指的是只有通过了逻辑论证和实验检验，并且最终是实验检验的命题才可以成为科学知识。这个科学精神其实就是批判性思维和实证思想。实证思想后来有一个逻辑上更加准确的提法，称为可证伪性：当作科学知识的命题，必须是可证伪的，也就是说原则上有错的可能，也就是说，一个科学命题必须有这样的实验，做了这个实验以后

只要某个现象出现了，就可以证明这个命题是错的，但是迄今位置这样的实验做了，这样的现象却一直没出现。你可以发现，实际上，科学方法就是科学精神对应的具体操作。

顺便，我们也不应该忽视在科学方法的每一步，你都可能要去猜测、假设、总结、想象、计算、验证。例如，对于你所关注的现象，有数据之后，你大概用什么分析方法，大概会有什么规律；或者有了数学模型之后，你大概向着什么新结果去计算，提炼什么抽象概念，这些提炼出来的概念和哪些已有概念可能有关系，都需要你大量的猜测、假设、总结、想象、计算、验证。这也就是培根提炼出来的科学的归纳方法，以及胡适所谓的“大胆假设，小心求证”。不过，在我们这里，由于上面的步骤中自然地需要用到它们，我们不再把这个猜测总结的过程单独列出来当作科学方法。在科学发展的历史上，它们的提出也是起到了非常大的作用的。

那科学方法和科学精神它们自己又是怎么冒出来的呢，为什么它们才是科学的核心而不是科学知识呢？

从物理学的诞生和发展看科学精神科学方法

我们回顾一下物理学的发展历史，争取从中更好地体会一下科学方法和科学精神，同时也体会到科学方法和科学精神是如何从科学研究中冒出来的。

一开始，哲学家和科学家是不分家的。直到亚里士多德，说，哲学研究形而上的世界，物理学研究形而下的世界。形而下的世界，用现在的话来说，就是那些可以测量到的那些对象构成的世界。其字面含义是有形状的东西构成的世界。但是，非常遗憾，亚里士多德提出来的具体的科学知识大多是错误的，尤其是“力是维持物体运动的原因”和“重的东西下落更快”这两个著名的关于物理学的力和运动的命题。

一会儿，我们就会看到，之所以会发生这个对象定位很准确，但是具体知识是错的原因是，那个时代的物理学家基本还是哲学家，研究科学的主要方法是靠想，而不是靠做实验和测量，做数学建模和数学计算。

后来，伽利略大大推动了物理学的发展。他制造了钟表来更准确地计量时间，他还改进了望远镜来更准确地观测天体。有了这些观测能力之后，伽利略就开始通过实验来研究物体的运动，尤其是前面提到的来自于亚里士多德的两个命题。伽利略的比萨斜塔实验（这个实验是不是真的做过，历史学家还有疑问，不过，就算没有伽利略真的在比萨斜塔做过，在实验室肯定是做过的）证明了重的和轻的落的一样快。斜面的实验和基于真实实验的理

想实验（就是基于实际实验，用逻辑推理的方式先来想想如果进一步做实验，尤其是考虑一些极端情况下，结果会怎样），证明了没有力的维持运动依然继续。

有了亚里士多德定位的形而下的世界这个研究对象，有了伽利略贡献的对形而下世界的测量和实验检验，物理学终于开始走上了真正科学化的道路。这时候，其实，物理学已经为后来的牛顿运动定律做好了准备了。但是，数学还没准备好。原则上，只要伽利略再追问，那既然力不是维持运动的原因，那如果有了一个额外的力，会对运动有什么影响呢，就可以发现，力是改变物体运动状态（速度）的原因。不过，我们还得等待牛顿和牛顿发明的数学，以及牛顿把其所发明的数学用来构建运动的数学模型。

在这里，我们稍微暂停一下地面上物体的运动，回到另一个运动的分支——天体的运动。在我们今天基本上人人都知道的关于天体的称为日心说的科学知识被得到之前，人们相信地心说，也就是太阳系这些天体围绕地球运动。第一，这确实很符合直觉，很自然。第二，由于有宗教势力的支持——可能地心说更加能够突出人类的特殊性于是神创理论的正确性，地心说基本上就是当时唯一正确的理论了。那，我们后来的日心说，以及解释日心说的万有引力理论加上牛顿运动定律是怎么冒出来的呢？

当我们观测到太阳系的天体的运用的时候，从直觉（地球本身得运动我们直觉上感受不到）上我们就会自然地猜测地球是太阳系的中心，天体基本上是沿着圆形轨道来围绕地球运动。有了这个直觉印象之后，我们就可以给每一个天体一个圆形轨道，再假设这些天体基本上做围绕着地球的匀速圆周运动。这就给太阳系天体的运动建立了一个数学模型——尽管你可能觉得这个数学模型好像看起来很容易就建立起来了。当年，这个模型——后来被称为地心说——也是需要基于大量的观测和一定的数学基础才能建立起来的。

接着，很自然地，我们就想，那这个地心说的模型对不对呢？那就通过新的观测来检验。也就是说，你从这个简单朴素的地心说来计算出来一些结论，例如基于每一个天体的匀速圆周运动的速率（这个可以通过这个天体的运动的历史数据算出来）来推测一下某个时间以后它会出现在哪里。然后，我们就可以在那个时间去看看那个地方是否由这个天体。基于这个观测，我们发现，这个计算结果准确的时候也不少，但是经常有不相符的地方，甚至，我们还可以看到天体的逆行。

于是，看起来这个简单朴素的地心说失败了。怎么办？人们去修正它。

托勒密 (Claudius Ptolemy) 发现只需要在这个大的圆形轨道的基础上再配上一个小的圆形轨道, 也就是天体的整个小圆整体围绕着地球做圆周运动, 但是天体自己沿着小圆运动。这样当条件合适 (沿着小圆的运动和沿着大圆的运动相反) 的时候, 就会出现逆行。于是, 这个简单的地心说就改成了包含了均轮 (大圆) 本轮 (小圆) 的稍微复杂一点的地心说 (我们暂时忽略这个托勒密地心说中地球是不是正好在中心这个细节)。

接着, 同样地人们可以通过历史轨迹把描述这个复杂版的地心说的天体运动的参数都算出来, 然后再去看是不是这次, 计算出来的结果可以和实际观测数据完全相符了。人们发现, 尽管符合的更好了, 但是还是有一部分观测数据和计算结果不相符, 尤其是哥白尼的实验观测和计算结果和观测结果的对比。

那怎么办呢? 我们可以尝试提出再一次嵌套个圆形轨道, 也就是本本轮。这样, 这个包含了本论均轮的地心说就可以被发展成包含了本本轮-本轮-均轮的更加复杂的地心说。如果这个模型和观测结果还是不相符, 我们甚至可以考虑包含了本本本轮-本本轮-本轮-均轮的更更加复杂的地心说。顺便, 实际上, 如果你懂得傅里叶级数分解, 你就会更加清楚, 为什么我们可以沿着圆环套圆环的路子一直走下去, 使得我们的理论模型和观测结果符合的越来越好——这刚好相当于在做傅里叶级数分解, 而数学定理告诉我们说, 任何平方可积函数 (天体运动肯定满足这个条件) 都可以做傅里叶分解, 并且分解出来的更高阶圆环项的系数会衰减。

不过, 哥白尼走了另外一条道路: 试试把太阳放在太阳系天体运动的中心, 然后, 让其他天体围绕太阳运动。同样, 哥白尼发现这个模型也需要同时具有本轮和均轮才能够做到至少和托勒密的地心说同样准确, 也就是和观测结果对比, 做到哥白尼日心说和托勒密地心说的相符的程度相当。

但是, 你看包含了本本轮-本轮-均轮的更加复杂的地心说都有和观测不相符的地方 (大约是角分的量级, 一个角分是一个角度的六十分之一, 也就是一个圆周角的 $\frac{1}{21600}$), 很多研究者也对一个需要包含几十个本轮的模型感到不满意, 想找到更简单的甚至就完全不包含本轮的模型。

在进一步天体观测数据的积累下, 尤其是第谷的天体观测数据, 以及研究者们, 尤其是开普勒, 的进一步猜测和分析, 人们得到了新的日心说模型——天体围绕着太阳做运动, 但是不再是圆形轨道, 而是椭圆轨道, 太阳是椭圆轨道的焦点。只要引入了椭圆轨道, 那就再也不需要本轮了, 并且计算得到的结果和观测结果的相符的程度要比前面两个模型更好 (后来新的实

验观测数据有了以后发现，还是有一个小小的不相符的地方，一百年积累的误差到了 43.11 角秒，也就是一百年差不多一角分的量级。后来这个问题由爱因斯坦解决了，称作水星近日点的进动。这个我们就暂时不展开了。当然，相对论和量子力学为科学提供了什么科学思维方式科学方法层面的贡献，也是很有意思的问题)。

有了这个椭圆轨道的突破之后，开普勒通过对天体运行数据的分析，还总结出来了其他几个具有高度一致性规律——对任何一个行星自己而言，其半径在相等的时间内扫过的区域面积相同，在行星之间，其周期的平方和其到太阳的距离的立方体之比是个常数——它们后来和椭圆轨道一起被称为开普勒行星运动规律。注意，这里被我一笔带过的分析数据发现规律的过程，以及本文其它任何一个突破实际发生的过程，都是一个甚至好多个科学家很长一段时间的充满了痛苦和快乐的研究过程。

到了这个量级的误差，当时已经没有了新建理论模型的动机了。但是，接着的故事更加精彩。注意，之前，亚里士多德和伽利略等人已经从地面上的运动给牛顿做好了准备，现在托勒密、第谷和开普勒等人已经从天体运动上给牛顿做好了准备。一个很自然的问题就是：那力到底给地面上物体的运动带来了什么改变，以及天体的运动为什么这么具有一致性。

这两个问题都被牛顿解决了。当然，我们后来知道解决之后的答案，也就是科学知识是牛顿第二定律和牛顿万有引力定律。但是，当时而言，这是一个极具开创性的工作。牛顿第二定律说的是，力的效果是改变速度，力等于质量乘上加速度 $\vec{F} = m\vec{a}$ 。并且，这是一个矢量等式，也就是哪个方向上有力，则加速度就在那个方向上。那怎么才能从位置得到速度，从速度得到加速度呢？如果我们要直接检验这个规律，力和加速度本身必须是可以独立测量的。我们今天当然知道这就需要后来称为微积分的数学。但是，牛顿当时没有人知道这一点啊。于是，为了解决前面提出的两个物理问题，牛顿不得不先发明合适的数学。

当然，就算牛顿没有发明出来，可能稍后就会有别人——例如莱布尼兹——把这个合适的数学发明出来，以及有人把这个新发明出来的数学用于解决前面的物理问题了。

当牛顿有了矢量微积分之后，那从关于地面上物体的运动的思考和测量，就可以得到牛顿第二定律了。更进一步，一旦有了这个牛顿第二定律，如果我们进一步追问，是不是天体的运用也遵循这个定律呢？如果遵循，我们能不能算出来导致天体遵循开普勒运动定律的那个力是什么样的？

于是，牛顿进一步发现，这个力必须是平方反比的形式，也就是 $\vec{F} = -G \frac{Mm}{r^2} \hat{r}$ ，也就是方向从其他天体指向太阳，大小为 $G \frac{Mm}{r^2}$ 。

我们今天，只要有大学本科阶段的微积分和物理学的基础，就很容易验证，通过万有引力定律和牛顿第二定律，我们可以得到开普勒行星运动定律；通过牛顿第二定律，只要给定了力 \vec{F} 就可以解释所有的地面上物体的运动，也解释了为什么重物和轻物下落一样快（这里还藏了一个魔鬼细节，将来也是由爱因斯坦解决的。如果你感兴趣可以看看“引力质量和惯性质量”）。如果你做过打点计时器的实验，或者你现在可以通过收集拍照来计时（最好调成等时间间隔来拍照，否则，道理还是一个道理，计算会复杂很多），你可以完全用实验来检验牛顿第二定律。

当然，在历史上，确实是由大量的实验和实践来检验万有引力定律和牛顿第二定律的，包括非常精巧的卡文迪什（Cavendish）扭秤实验。

好了，回顾完了物理学的诞生和初期发展，我们来看看从中我们可以提炼出来哪些有助于后来的和更多的其他科学分支的发展的科学方法和科学精神。

我们发现，首先要有一个研究对象的限定。这是亚里士多德的贡献；接着，要做观测和实验检验，这是伽利略的贡献，以及那些天体运动的研究者（不管是地心说还是日心说派的）的贡献；然后，我们要通过数学建模和计算推理来描述物理世界，解释物理现象，并且对新的现象做出来预测，这是牛顿的贡献；最后，对预测出来的结果做进一步的实验检验。

同时，在这个过程之中，我们尽量追求简单性和统一性，也就是用最少的概念最少的参数来描述世界，并且这些概念之间最好具有紧密的关系，也就是可以从少数几个基本的概念得到更多的概念和命题。我们把这些追求称为对学科知识系统性的追求。这大概来自于欧几里德的《几何原本》——它用五个公理和少数的定义，逐步地（先证明一批，用这一批再去证明另一批），就把几百条命题都证明了出来，成了定理。

合起来，我们的科学方法就是：观测和对观测数据做分析计算，使用或者发明数学结构用来给世界建立数学模型，通过计算和推导求解数学模型，做实验检验得到的计算结果，如果检验通过尽量对概念、求解方法、求解结果做系统化梳理使得科学知识更有系统性。

在这过程之中，科学的发展曾经遇到了很多大的阻力，例如，开创者亚里士多德提出的具体科学知识是错的，宗教的力量使得地心说占有了学术之外的强力的地位，甚至通过迫害研究日心说的人的方式来企图维持地心

说的地位。但是，科学既没有被大人物的言论所束缚，也被有被宗教力量所限制。我们谁说的都不成为一个东西正确的理由，除非能够计算推理出来，并且还可以通过实验检验。这就是科学精神——批判性思维和实证思想——的来源。当然，几乎和伽利略在同一时期的笛卡尔从寻求保证通过研究所获取的知识是具有内在可靠性的根本方法的角度提出来的批判性思维——从来不把没有经过我自己的理性检验的知识当作进一步思考的基础，也在很大程度上推动了科学知识和科学方法的发展。

我们也能明显地看到科学精神和科学方法之间的联系——科学方法不过就是科学精神的具体实现具体操作途径而已。

为什么说科学方法和科学精神才是科学更重要的内涵，而不是科学知识

我们已经看到了科学方法和科学精神是什么，我们也看到了为什么它们对于科学知识的获得非常重要。那么，当我们学习科学的时候，到底是科学知识，也就是通过科学方法和科学精神得到结果，更加重要呢，还是说我们应该更加关注科学知识的源头，获得科学知识的方法和根基，也就是科学方法和科学精神呢？

确实两者都重要。科学知识可以帮助我们解决那些用现有科学知识就能解决的问题。科学方法和科学精神却能够帮着我们获得新的科学知识，并且在这个获得的过程中，往往还能体会到深刻和巨大的美和成就感。一个获得的是更多的现有知识，一个是提高了获得未来知识的可能性。但是，如果我们一定要比一比，哪一个更加重要，你选哪一个？

于是，从科学方法和科学精神的角度，我们发现，科学不过就是用这一套方法来讲道理。也就是，不要看一个命题是谁说的，而是要去看这个命题是不是经过了数学建模和计算推导得到的，是不是经受住了系统性的还不是一次两次的单独角度的实验检验。如果是，那才能成为科学知识的，用来描述世界，用来解决问题。

那为什么我们要这样来讲道理呢？因为科学所研究的是形而下的世界，我们希望科学知识，也就是所得到的命题，具有一定的普适性——换一个人来做这件事情，换一个相同甚至相似的场景，我们的命题都能够用到这里，也就是出现的结果都差不多。你想，对于这样的一个要求，难道你不要求科学知识科学命题都被实验检验一下吗？难道你不希望逻辑上得到这个命题的过程，无论谁来做这个计算推导，都是成立的吗？难道你不希望这个命题的含义，无论谁写出来的，都是相同的都是明确的吗？如果你有这个希望，你自然就会坚持要对命题做系统性的实验检验，要坚持用没有歧义的可计

算的语言——这样的语言就是数学——来表述命题和得到命题的逻辑过程。

因此，千万不要说，科学是一套来自西方的学术标准体系，我们有权利选择是否遵循这套标准。科学不过就是用数学建模计算推理、实验检验、系统化这样的方式来讲道理。任何现在或者将来具有指导实践的可能的命题，也就是任何关于形而下（可测量的，有具体形态的）的对象的命题，都必须讲道理，都必须遵循科学方法和科学精神。

尽管科学方法和科学精神从诞生出来以后就没有太大变化，但是，随着科学研究的发展，如果有一天新的科学方法和科学精神诞生了，那我们可以继续推动科学方法和科学精神的发展。一旦它们得到了发展，那么，新的科学知识被创造出来的可能和速度都会大大提高。所以，我们也要在做好具体科学研究的同时，时时刻刻关注从具体科学研究工作中提炼科学方法和科学精神。

人类之所以能够做科学研究的协作，甚至跨越时代的接力协作，之所以可以用每一个个体的有限的能力和经历来认识纷纭复杂丰富多彩的世界，就是因为有了科学方法和科学精神。科学方法和科学精神保证了我们每一个理论上的进步确实都是进步，因为每一个理论模型都需要接受实践的检验；科学方法和科学精神保证了我们每一个理论所表达的意思都是明确的可操作的，因为每一个理论模型都是用数学语言描述的；科学方法和科学精神保证了我们每一个现象和对象上的新发现如果挑战了理论模型则都会被严肃对待并且相应的新的理论模型被发展出来，因为科学家们往往会科学方法和科学精神珍惜这样的可能促进理论发展促进更好地认识世界的机会。

如果反过来，一个知识体系的命题的含义是模糊的，那么下一代研究者就可能需要花大量的力气对上一代研究者得到的命题的含义来作解释做猜测，把旨在理解世界的研究变成了企图理解上一代研究者的意思的研究；一个知识体系的命题是没有经过实践检验和逻辑上的严密的推导和计算的，那么下一代研究者也不敢把这样的命题当作下一步研究的基础，用它们来理解世界；一个知识体系的根本驱动力不是信对象和新现象，那么，这个知识体系只能从故纸堆里面去寻求新解释，而不是通过理解世界来获得经受了严密推理计算和实验检验的和已有知识做了系统化梳理融合甚至改造的新命题新知识。这种含义模糊的、保证不了严密的逻辑推理和实践检验的、走故纸堆线路而不是新对象和新现象的道路的任何的研究，最后，只能一代比一代更差，因为对于本来就含义模糊的故纸堆的理解，后来人肯定没有更

接近这个故纸堆的人更加准确。这样还能有进步吗，这样还有人敢和能在前人的基础上做研究吗，还能更好地理解这个世界吗？顺便，这个问题在缺乏科学方法和科学精神的熏陶的中国人这里，特别的严峻。

因此，我们看到科学方法和科学精神，不过就是为了让理解世界的努力可以跨越同时代的个体，以及跨越时代，成为后来其他人研究的基础，可以最终促进人类更好地理解世界，而找出来的用来讲道理的方法和原则。科学不过就是讲道理，以这些个自然的和必要的方法和原则，仅此而已。不这样做，我们就保证不了科学知识可以用来描述和理解世界，我们就保证不了每一代的研究者在完成的是更好地理解世界的接力赛。

人类，以及一个个的人，以相比宇宙来说完全微不足道的历史和寿命，以及其有限的精力，做到了对这个接近无限的世界有了理解这个理解还能算出来一些这个世界将会怎样并且真的这个世界就将会这样的结果，这是多么伟大的奇迹啊。这个奇迹的背后，不过就是讲道理，用科学方法和科学精神来讲道理。“我思故我在”，或者说“我怀疑我的存在是我的存在的唯一可靠的证明”，笛卡尔苦恼一辈子之后给后来人泄漏的天机就是，不要把任何没有经过我自己的理性检验——包含数学推导计算和实验检验以及系统化梳理（建议大家去读一读笛卡尔的《谈谈方法》）——的命题当作我进一步思考的基础，甚至我自己的存在也要去怀疑。科学，不过就是用人类的理性来讲道理。

21.6.2 练习题

21.7 《为什么中国古代没有产生自然科学?》的阅读和写作

21.7.1 《为什么中国古代没有产生自然科学?》原文

为什么中国古代没有产生自然科学?

竺可桢

1 为什么中国古代没有产生自然科学这个问题，近两年来很引起人们的注意。不但国人有许多议论发表，即欧美人士亦注意到这个问题。各人的意见虽有不同，但归纳起来，大多数以为中国古代没有产生自然科学，并不是因为中国人先天的没有这种能力，而是由于我国历史上环境不适宜的缘故，在《科学与技术》期刊上陈立先生《我国科学不发达之心理分析》一文里的结论是：“中国科学之不发达，我曾溯源于：（一）拟人思想的泛生论；（二）没有工具思想的直观方法；（三）没有逻辑；（四）没有分工；（五）客观与主观的混淆；（六）理智的不诚实等等。但这一切我都指出，系反映着客观社会的组织，在宗法阶段的社会，便只有宗法社会的思想。”

2 去年浙江大学夏令讲习会，钱宝琮先生《吾国自然科学不发达的原因》演说里有这样几句话：“我国历史上亦曾提倡过科学，而科学所以不为人重视者，实因中国人太重实用。如历法之应用早已发明。对于地圆之说，亦早知之。然因不再继续研究其原理，以致自然科学不能继续发展，而外国人则注重实用之外，尚能继续研究，由无用而至有用，故自然科学能大有发展。为什么我国民族太注重实用呢？实由地理、社会、文化环境使然。中国为大陆文化，人多以农业为主，只希望能自给自足之经济。”

3 同样，中英科学合作馆英国李约瑟博士，在民三十三年湄潭举行中国科学社成立三十周年纪念人会演讲里，亦以为近世科学之不能产生于中国，乃以同于环境即地理上、气候上、经济上和社会上的四种阻力。地理方面，中国为大陆国，向来是闭关自守，固步自封，和西方希腊、罗马、埃及之海洋文化不同。气候方面，亦以大陆性甚强，所以水旱灾患容易发生，不得不有大规模的灌溉制度；而官僚化封建势力遂无以扫除。中国经济，和社会方面，秦朝以来，官僚士大夫专政阶段停留甚长，社会生产少有进展，造成商人阶级的没落。使中产阶级人民无由抬头，初期资本主义无由发展。而近世科学则与资本主义同将产生。

4 抗战前数年，德籍犹太人维特福格尔在他的研究中国社会的著作中，

有一段专讲“中国为什么没有产生自然科学”。他开始提出一个问题，他说：“半封建主义的欧洲，在经营规模并不大于中华帝国，甚至往往小于中华工业生产的基础上，完成了许多的科学发明和贡献。这一切显然是表示了初期资本主义的各种特征，狂热地催促小资产阶级去积蓄势力的环境下所完成的。”拉狄克在《中国历史上的根本问题》中曾经指出欧洲产业革命以前的西欧社会关系，和中国的这种关系有某种根本的差别。若不承认这种见解，则中国环境既和欧洲产业革命以前的环境一样，那为什么没引起科学的萌芽和科学的发展呢？对于这个问题他的答案是：“除了历史科学、语言科学和哲学而外，中国只在天文学和数学方面得到了真正科学上的成就。而就整个情形看来，那和工业生产的形成有关的自然科学，不过停滞于搜集经验法则的水准罢了。……汉代或汉代以前的中国，为什么在数学上和天文学方面达到了较高的水准？假定这些科学的产生，是建筑在各种大规模的治水工程和水利工程上的社会秩序需要上；那么只有这个时代才是这些科学的成立时期吧？”接着他说：“中国思想家们的智力，并没有用在那可以形成机械学体系的各种工业生产问题上；并没有把处理这些问题作为根本的紧急任务，这个远东大国的根本智能，集中到了其他的课题，即农业秩序所产生的，及直接和农业秩序有关的，或在观念上反映着农业秩序的各种课题。”他的结论是：“他们在这里还不能够从亚细亚社会和欧洲社会的关联中，检讨亚细亚社会为什么不能以解体过程中的欧洲中世纪的半封建主义那样的方法和程度，去推进大规模的工业经营。我们仅仅确认这个事实：即是精密的自然科学的停滞，是和这种工业上的停滞互相平行的。……中国自然科学各部门所以只有贫弱的发达，并非由于偶然；而是那些妨碍自然科学发达的障碍所必然造成的结果。”

5 上述四位作者对于本问题的结论，统归根到中国旧社会之不适宜于产生自然科学。钱宝琮、李约瑟和维持福格尔三位先生一致主张是农业社会的制度在作梗；陈立先生的意见是由于宗法社会的组织，两者的意见实是二而一。因为宗法社会只有以农业为经济核心时才能维持，才能发展。

6 据京都大学教授森谷克己的意见，宗法社会的功能是：（一）祭祀祖宗。（二）逢年逢节时合族的聚餐，（三）亲族的丧服，（四）同宗不婚的习惯，而最重要的是（五）它的经济功能，即古时所谓“兄弟异居而同财，有余则归之于宗，不足则资于宗”一族内财产之有无相通办法，（《中国社会经济史》，中华书局，1936年）森谷克己又说：“在中国原始的姓氏社会的诸多职能，在宗法下是很多保存着的。在这里就出现了中国社会进化之一特

性。”农民安土重迁，可以和邻县邻村的人老死不相往来，所以容易保持宗法社会制度。到了工商业逐渐发达，天下之大，随处可为家庭，宗法社会的制度，即无以维持。《吕氏春秋·上农篇》对于这点说得很透澈，“民农则其产复；其产复则重徙；重徙则死其处而无二虑。……民舍本而事末，则其产约；其产约，则轻迁徙；轻迁徙，则国家有患，皆有远志，无有居心。”人民到皆有远志无有居德的时候，宗法社会决难维持了。

7 我们若承认了中国古代自然科学之所以不发达，是由于中国社会农业势力之伟大，和工商业之不发达，接着就发生第二个问题：为什么在中国历史上农业社会能保持这种压倒的势力如此之久？

8 英国拉斯基教授说：“政治哲学必须以历史哲学为基础。历史上一个国家、一个民族的兴衰存亡，治史者各有各的观点。类皆持之有故，言之成理。或者以为出于天命，或一种不可阻抑的势力，如黑格尔即作如此观；或者以为由于天气之变动，如热带宜于独裁，温带宜于民主；亦有把历史当做几个伟大人物的成功或失败事业史观者。……但是经济生产方法的改进，最足以左右一切历史上的变动。”（《理想与实际之国家》，英文）拉斯基又说：“历史上变动最快的时代，亦就是经济生产方法变动最大的时代；历史上稳定的时代，亦即是经济生产方法比较固定的时代。”而且他举了文艺复兴、产业革命和 20 世纪初叶几个时期作为欧洲生产方法变动最大时期，亦是思想最灿烂时期。我们从经济生产的观点来研究欧洲近世科学之兴起，方能了解 16、17 世纪欧洲科学之进步，决非偶然之事。一般人以为近世科学起源于伽利略、牛顿几个伟大杰出人才，实是大误。自从 1492 年哥伦布发现新大陆以后，西欧工商业大为活跃。海洋中船只之驾驶，需要专门工程知识；贸易繁盛，金市不足应付，矿冶迅速发展，而开矿时又发生许多问题，急待解决。在 15 世纪末，欧洲已有十六种机器为矿中去水的用途。航行发达，望远镜与罗盘针之制造日趋于精密。经纬之测定，又要天文知识。到 1660 年左右，英国有一班学者，专门为了好奇心所驱使，来集会讨论研究一切事物，自宇宙以迄虫鱼。这就是英国皇家学会的起头。英国皇家学会之所以成立于 17 世纪中叶，亦非偶然之事。因当时富商巨贾之特兴，造成了一个有闲阶级，时常往来旅行，他们的目的并不是孜孜为利，而是为求知心所驱使。这实在是近世科学之开端。

9 我们了解近代科学和社会进化的关系，再来看我国历史上是否有一个时代可以奖励工商业的发达，初期资本主义的兴起，使中产阶级能起而与专制封建势力相抗衡，如同 16、17 世纪欧洲新兴势力之与封建宗教相奋斗

呢？历览两三千年我国历史，只有在战国到西汉中叶一个时期有此可能性；而这个时期亦是中国思想史、科学史上最灿烂的一个时期。马乘风《中国经济史》里说道，“内为战国时代之经济发展，所以随之以政治组织和意识形态亦均活跃异常。在中国文化史上来看，除了近代欧化势力东渐以外，几乎找不出一个时代。能够与战国之百家争鸣万壑奔流相比。”张荫麟《中国史纲》中亦说：“自从春秋以来，交通日渐发达，商业日渐进步，商人阶级在社会日占势力。儒家法家虽统主张加以严厉裁制，一但汉代统一中国后，一方面废除关口和桥梁通过税，一方面开放山泽，人民垦殖，给工商业以发展的机会。此时牛耕逐渐推行，加以政府的放任，蓬勃之气象，为此后直至海涌以前，我国工商界没有超出过的。”在汉代文景二帝时候，商人的势力最大，当时富商往往也是大地主，专川泽之利，管山川之饶，他们的生活，据晁错说：“衣必文绣，食必粱肉，……因其宫厚，交通王侯；力过吏势，以利相倾；千里遨游，冠盖相望，乘坚策肥，履丝曳犒，”继文景而君临帝国的汉武帝是一位好大喜功的人。他即位后第二年，即派张春去西域。从建元六年到元狩元年，十六年中，专力排击匈奴，计九次出塞，所斩获人数在十五万人以上，把河西走廊改设武威酒泉二郡。从元狩四年到太初五年，十七年中，又把南越、朝鲜、西南夷收为郡县。汉武帝开拓疆域，论时间与范围统是空前的，与西欧相比，这正如哥伦布发现新大陆，开辟了广大殖民地，使工商业大可发展。据张荫麟云：“张骞使西域以后，各国报聘继续为郡国英豪或市井无赖辟了新的出路。”照理论讲，文景之世商人势力既如此庞大，而接续汉武帝又开拓疆域，使工商业更有用武之地，那么初期资本主义就应该产生，而近代科学亦应该见萌芽了，但历史告诉我们，事实并不如此，其原因又何在呢？

10 地理的环境是有关系的，若是西域不是一片荒漠，而是一块沃土，如欧洲的乌克兰或是茫茫大海如大西洋，那大概我们历史上的发展就要大不相同。但这种推想，不能解决目前所讨论的问题，灌溉的制度和君主专制政权之确立，是平行不背的；但不是树立君主专制政权重要的因素。从战国时代魏西门豹凿十二渠，韩、郑国为秦凿泾水渠，蜀李冰等筑灌县水渠，直到汉武帝在关中凿六渠，这期间水利的事业的确大有发展。黑格尔、恩格斯、马克思和马札尔辈统主张水利工事的统制，建立了中国专制政权。李约瑟和维尔亦多少抱这种见解。但建立秦汉专制政权的因素，决不只此一端，马乘风举出：（一）财政的管理及田赋的征收；（二）常备军之训练和调动；（三）各地执行民法和刑法的衙门；（四）专门选拔为皇帝作愚民政策，为国家做

辩护士的考试和选拔制度。这四者对于确立秦汉专制政权统比灌溉水利事业更加有力量。

11 但究竟哪一种势力能最有效地建树了帝王的政权，摧残了商业的发展，毁灭了近代科学的萌芽呢？这我们不能不根据历史上的事实。在春秋时代，商业尚未发达，当时帝王并不感觉到商人夺取政权的威胁，所以《左传》有“务材顺农，通商惠工”之说；《国语》有“轻关易道，通商宽农”之语。那时农工商尚不分厚薄高下。春秋时代经商的子贡，不失为孔子大弟子，太史公《货殖列传》称：“子贡结驷连骑，束帛之市以聘请侯。所至，国君无不分庭与之抗礼。夫使孔子名布扬于天下者，子贡先后之也。此所谓得势而益彰者乎。”到了战国，铁器已普遍应用到农耕上；施肥的方法盛行，大规模的灌溉事业亦统建设起来；农业生产大大的增加，商业亦随之以活跃。自越之计然、秦之商鞅以后，重农抑商，以农为本商为末之议论勃兴。汉代初期，工商业更有长足之进步。富商之衣食住，拟于王侯；收养豪杰，权倾人主。当时的知识阶级如贾谊、董仲舒之流，就统主张严厉地裁抑商人。但是裁抑自裁抑，舆论自舆论，而文景之世，商业势力仍然继长增高。所以晁错叹息道：“法律贱商人，而商人已富贵矣。法律贵农人，而农人已贫贱矣。”汉武开拓疆土，本可使工商业更形繁荣；但是相反的，商业于汉武之世反形凋落。这是因为根据了重农抑商的政策。武帝厉行了三种制度，使商人统濒于破产。第一是商人加算，与听人告缗，始于元狩三年。明邱浚《世吏正纲》卷四云：“古者关市之征，盖恶其专利，就征其税，非隐度其所积之多少，而取之也。武帝于元光五年，既算其行者之车，至是又并算民车，且及舡焉；凡民不为吏不为三老骑士，苟有轻车，皆一算。商贾则倍之，缸五丈以上者出一算。匿而能告者以半畀之。匿而被告者称告缗。”自告络令施行后，据说中产以上的商人，大抵破产。第二是商人不得名田。汉初富商大贾，亦多为大地主，或投资农村，如蜀宛氏之规定商人下得名田，即不得置产业；使商贾与大地主绝缘，商业资本遂以偏枯。第三是将当时最大的私人企业，盐和铁收归国营。这也是元狩三年的事，置盐官凡二十八郡，铁官凡四十郡：设有私铸铁器及窋盐者，钛左趾，没入其器物。据《史记·货殖列传》，秦汉之交的几位大富翁，以职业而论，多为矿冶。我们把货殖传的几个富翁，列举起来。猗顿用盐起家；郭纵以铁冶与王者相蜡富；巴蜀寡妇清传丹穴，擅利数世，秦始皇为筑怀清；蜀卓氏用铁冶富，至憧千人，田池财猎之乐拟于人君。此外以冶铁致富者，尚有程郑，宛孔氏，曹邴氏。惟白圭以善观时变，如今日之投机家，操纵市场。宣曲任氏以窖藏致富，乃今所谓囤积居奇。此

外则齐师史以运输致富，乌氏保以畜牧致富。假定司马迁这统计可靠的话，那么以盐铁起家致富的，在当时富翁总数里，十一个中要占到七个。自盐铁归为国有，这类财产就要被收没了。从上面所叙述之事实看来，自春秋到汉初三百年中，我国商业有欣欣向荣的趋势，到汉武帝国势昌盛的时代，正应该继续发展，以达到像西洋初期资本主义的阶段，却为汉武帝重农抑商的经济政策所打断了。

12 从战国到汉初，一方面是工商业发达时期，一方面亦是中国思想上最灿烂的一个时期。诸子百家各种学说，统在此时出现，好比西方纪元前六百年到二百年时代的希腊。战国时代中国思想之所以突然解放，亦有其社会之背景。张荫麟说道：“当封建时代的前期，贵族不独专有政权和田土，并且专有知识。闲暇和教育，是他们所独享的。在封建制度演化中，贵族的后裔，渐渐有降力平民的，知识遂渗入民间。”（《中国史纲》第六章）马乘风亦说：“战国时代以前，知识是贵族所独占的，贵族与农奴处于绝对不同的生活状态之下。到了战国时代，因为阶级关系的变动，昔日隶属关系之羁绊，已被打破，所以平民而求知识就成为可能的事了。”（《中国古代经济史》第一册第二百六十一页）因为求知识之机会由上层阶级推广至于中层，甚至于下层阶级，思想就骤然解放，而突然发生异彩，一时学说并陈。但何以在这思想解放的时代，科学的思潮不能发展？对于宇宙的观感，天然事物的剖析，中国赶不上希腊呢？对于这一点，张荫麟先生亦有很好的解答。在《论中西文化的差异》（《思想与时代》第十一期）这篇文章里，他说道：“中西文化的一个根本差异，是中国人对实际的活动的兴趣，远在其对于纯粹活动兴趣之上。以亚里士多德的《伦理学》和我国的《大学》、《中庸》来比，是极饶兴趣的事。亚里士多德认为至善的活动，是无所为而为的真理的观玩。至善的生活，是无所为而为地观玩真理的生活。《大学》所谓止于至善，则是为人君止于仁，为人臣止于敬，为人子止于孝，为人父止于慈，与国人交止于信，这差别还不够明显么？中国人讲好德如好色，而绝不说爱智，爱天。西方人说爱智爱天，而绝不说好德如好色，”荫麟先生所指出这中西文化在价值意识的差异，是极重要的一点，荫麟先生很谦虚他说：“我不知道有什么事实可以解释这价值意识上的差异。”据作者的意见，以为这也是因为中国社会一直以农业为核心的关系。

13 希腊社会曾经经过游牧时代。她是一个半岛，沿岸布满了无数的小岛，所滨的海是内海，而非大洋，和海外来往是很便利的，所以商业从头即易于发达。我们是一个大陆国家，长江以北沿岸极少岛屿，一入茫茫大海，

就毫无归宿。从殷墟时候起，即以农为主要经济生产。中国有史以来，并不知用乳酪。天上星宿，只有龙、凤、牛、龟，而没有畜牧时代主要的产业，山羊或绵羊。中国古代是否经过一个畜牧时代是疑问，即使经过亦必年代很久远，或是时间很短促。

14 从殷商到汉初，经过至少一千二百年以农业经济为核心的社会，其束缚人民的思想、习惯、个性的势力自然非常雄厚。以农业为中心的社会，人民个性的好处是诚朴、稳重、和平和坚忍；缺点是愚昧、自私、乏冒险心和不能合作。到如今，我们民族还仍然反映这种优点和缺点。《吕氏春秋·上农篇》云：“古先圣王之所以导其民者，先务于农；民农非徒为地利也，贵其志也，民农则朴，朴则易用，易用则边境安，主位尊。民农则重，重则少私义，少私义则公法立，力专一。……民舍本而事末，则好智；好智则多诈；多诈则巧法令，以是为非，以非为是。”古代帝王就利用这理论来提倡重农抑商。农业社会势力大，求知之心不能发达，而科学思想亦无以发展。

15 照上面所讲，希腊古代求知之精神既如此充足，为何希腊亦只能发达科学到一定阶段，而近世科学亦终不能实现呢，这其中重要因素，是由于奴隶制度盛行于希腊。所以古代希腊一班哲人，如发明几何学之毕达哥拉斯，主张原子论之德漠克利特以及苏格拉底、柏拉图辈，虽有闲暇以沉思其高尚之理想，而不愿胼手胝足以作实验，而近世科学，非手脑并用不行，英国拉伟教授说，“有闲阶级思想上之努力，可以得到理论上之发展；但有闲阶级不愿动手。奴隶阶级可以作实际之工作，但不敢奖励使之了解高深之理论，埃及希腊罗马之所以对科学上机械上贡献之有限度者，正以此数国社会上阶层之结构。”故据伟大哲学家亚里士多德之意见，生产劳动者不具有公民资格。希腊社会组织为有阶层的。希腊人之奴隶，即希腊人之机器。只需奴隶之代价便宜，即不需另觅代替品。反观我国社会情形，亦和希腊相似，孟子谓劳心者役人，劳力者役于人。士大夫阶级是劳心者，而农民苦力是劳力者。这样阶层机构，迄今还存在，长衫阶级以及学农学工的大学生，仍认动手做工为可耻，这种观念不改变，中国自然科学亦难望能发达。

16 归根起来讲，中国农村社会的机构和封建思想，使中国古代不能产生自然科学。而此种机构，此种思想，到如今还大部遗留着。人民一受教育，就以士大夫阶级自居，不肯再动手。在学校所习科目，只问其出路之好，待遇之丰，更不校量科目之基本训练如何，个人之兴趣如何。把利害之价值放在是非价值之上，而社会上一般提倡科学的人们，亦只求科学之应用。怪不得维特福格尔说：“在现在的日益走向解体过程中的中国，上层阶级和最高

官厅，也对于自然科学发生兴趣，加以奖励。但他们所怀抱的意义，和西洋完全不同，这是千真万确的事，谁也不能否认。”

17 据容闳所著《西学东渐记》，谓同治六年，曾文正公方初定捻军回到上海，去就南京两江总督任，极注意于其亲自手创之江南制造厂，文正见之，大为欢喜，容闳因劝其设立兵工学校，以期中国将来不必需用外国机器，及外国工程师，大为文正所赞许。从曾文正到现在，我们提倡科学已近八十年，而仍有人主张“西学为用，中学为体”或类似的谬论。希望原子弹之发现，能打破这班人的迷梦，而使中国科学人于光明灿烂的境界。

21.7.2 练习题

阅读以上篇章，回答下列有关字词的问题：

1.1 解释一下文中出现的“万壑奔流”一词。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个词，也可以把这个词拆分成一个个的字，来解释这个词的含义。当然，最好这两个方面的解释都做一下。

1.2 解释一下文中出现的“乘坚策肥，履丝曳犒”两个短语。对于这两个短语你既需要从文中的上下文获得线索来解释，还需要把这两个短语拆分成一个个的字来解释。

1.3 解释一下文中出现的“开拓疆域”这个短语。对于这个短语你既需要从文中的上下文获得线索来解释，还需要把这两个短语拆分成一个个的字来解释。然后，请你举出来至少两个开拓疆域的人（或者国家、组织）的例子。最好是历史上的比较公认的真实存在的人物（或者国家、组织）。给出你用他们当作你的例子的理由。

1.4 解释一下文中出现的“并陈”一词。你既可以从文中的上下文获得线索来解释这个词，也可以把这个词拆分成一个个的字（甚至字拆分成一个个的部件），来解释这个词的含义。然后，写出几个“并陈”的同义词。如果你有需要可以查阅“汉字结构和汉字理解型学习”网站 (<http://www.learnm.org>⁴)，或者其他字书，但是不能查字典。

2. 阅读以上篇章，回答下列有关句子的问题：

2.1 文中（其实是文中的引文）有“爱智若爱天，好德如好色”的说法。请你说说这两个说法的意思，进一步谈一谈，这里的德是什么意思，智是什么意思，各自举一些例子。它们和科学是什么关系？

⁴2024年6月6日访问。

2.2 用自己的话来说说，“子贡结驷连骑，束帛之市以聘请侯。所至，国君无不分庭与之抗礼。夫使孔子名布扬于天下者，子贡先后之也。此所谓得势而益彰者乎。”的意思。然后，说说这句话在这一段中起到了什么作用？

2.3 用自己的话来说说，“古先圣王之所以导其民者，先务于农；民农非徒为地利也，贵其志也，民农则朴，朴则易用，易用则边境安，主位尊。民农则重，重则少私义，少私义则公法立，力专一。民舍本而事末，则好智；好智则多诈；多诈则巧法令，以是为非，以非为是。”的意思。然后，说说这句话在这一段中起到了什么作用？

3. 阅读以上篇章，回答下列篇章内容有关的问题：

3.1 文章里面提到“我们提倡科学已近八十年，而仍有人主张‘西学为用，中学为体’或类似的谬论”。作者怎么得到这样的结论的？总结完作者怎么得到这样的结论的之后，谈谈你自己对这句话的观点，给出支持你的观点的证据以及论证过程。

3.2 在文章中找到提到“宗法社会”、“宗法”等短语和词的句子，总结一下宗法社会在这里是什么意思，有什么特点，和中国科学没有发展起来有什么关系。总结完本文的观点证据和论证过程之后，谈谈你对这些观点论据和论证过程的观点，给出支持你的观点的证据以及论证过程。

3.3 文中有这样一句话“若是西域不是一片荒漠，而是一块沃土，如欧洲的乌克兰或是茫茫大海如大西洋，那大概我们历史上的发展就要大不相同。”这里，联系整篇文章的观点和论证过程，说说，如果西域是乌克兰和大西洋，就可能造成我国历史发展的什么不同？

3.4 找出文中把亚里士多德的《伦理学》和我国的《大学》、《中庸》做比较的那句话。说说，这句话在这一段中，在全文中起到什么作用。文中还有起到类似作用，或者表达类似意思的话吗？

4. 完成这个篇章的多层次分解和综合的 WHWM 分析性阅读，并整理成读书报告。

5. 专题拓展阅读：阅读陈立《我国科学不发达之心理分析》，钱宝琮《吾国自然科学不发达的原因》，张荫麟《论中西文化的差异》，做各自的 WHWM 阅读分析。然后，比较本文以及以上几篇拓展阅读篇章的主要意思和论述过程，写一个更加综合的“Meaningful 我觉得怎么样，对我有什么启发”。接着，回答一下在本文中引用这几个篇章，以及这几个篇章里面的这几句话是否恰当。最后，讨论一下，本文和各个本文的参考文献的关系是什么，也就是说，如果去掉了这些参考文献，本文的观点和论述过程会怎样，

本文的逻辑结构会怎样？是不是说，其实本文不过就是这几篇参考文献的堆砌？也就是作者不过就是一个观点收集器，集邮者？

6. 请你尝试做一下更加完善的文献阅读，去了解一下什么是科学（科学方法、科学精神、一门具体的科学学科、科学和社会的关系、科学和世界的关系、科学和你的关系）。在阅读文献的基础上，先对文献做个总结，再谈谈你对什么是科学的认识。可以写成一篇专题阅读报告，也可以做成一张张贴画来给同学们展示一下。然后，再来思考一下，为什么中国需要科学，为什么历史上中国没有自己发展出来科学。

7. 选作：你觉得现在中国科学昌明吗？提出你的观点，给出证据和论证过程来支持你的观点。你觉得现在我们可以做什么？

8. 选作：范岱年的《关于中国近代科学落后原因的讨论》把前人对这个问题的讨论做了综述，也就是梳理总结好多前人对这个问题的讨论。请你开展拓展阅读，甚至拓展到去进一步阅读一些这篇综述的参考文献。然后，结合这篇综述之后的后来人对这个问题的讨论，你也来做一个这个问题的更新甚至更好的综述。

9. 选择你完成的一项作品（3-8，任意一样），多层次分解和综合的WHWM分析性阅读，并整理成读书报告。

21.7.3 答案示例

问题 1.4 答案示例

首先，我们找出来原文中包含“并陈”这个词的这句话：“因为求知识之机会由上层阶级推广至于中层，甚至于下层阶级，思想就骤然解放，而突然发生异彩，一时学说并陈”。这句话的意思，就算不懂得最后这个“并陈”一词，也大概可以猜出来。也就是：因为中层和下层民众也（之前只有上层民众）有了获得知识的可能性，思想忽然之间（骤然，就算这个词看不懂，也没关系，暂时用“怎样怎样地”代替，搞懂整句话的意思之后再解读这个怎样怎样地就行）就解放了，突然发出特别的光彩，在很短的一段之内各种不同的学问和观点都“并陈”起来了。

联系整句话的意思，自然我们也就知道了，其含义就是由于上中下层民众都有了获取知识的可能，所以，忽然之间，思想就解放了（也就是很多思想被提出来，很多人来提出新的思想），发出特别的光彩了，各个不同的学问和观点“都被提出来，被展示出来，被大家知道”了。因此，我们猜“并陈”大概就是“都被提出来，被展示出来，被大家知道”的意思。这里的关

意 汉字理解型学习 主

输入一个汉字 Q

并 繁体字

並 併

拼音

bing bing

构件

并

理据解释

中文 English Français

指事字。甲骨文表示两个人前后相从或相连。本义是和合。（见《汉语多功能字库》）“并”现也用作“並”、“併”的简化字。

英文释义

adv. completely, entirely; at the same time, altogether conj. and v. side by side; amalgamate, combine (from *Multi-function Chinese Character Database*)

使用频率排序

177

结构频率综合排序 (学习顺序)

315

古代字形

甲骨文	金文	小篆
		

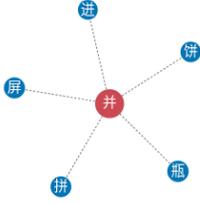


图 21.3: “并”的字源和含义。

键是，理解因为和所以之间的关系，以及理解三个并列分句之间的关系。也就是说，通过原因——上中下层民众都可以获得知识了，自然就能猜出来，下面人们的知识会得到比较迅猛的发展。再来看表示结果的三个分句——思想解放（很多思想被提出来，很多人提出来），发生异彩（发出特别的光彩，很多人可以见识到），学说（学问和观点）并陈（?），那么并陈自然就是和解放、大放异彩差不多的意思。结合主语学问和观点，自然就可以得到并陈大概是“都被提出来，被展示出来，被大家知道”的意思。

好了，走完了从句子的词的道路，我们回来走从部件到字从字到词的道路。我们先看“并”。从图 21.3 的古代字形我们就可以看出来，其含义来源于两个在一起的人。我们还可以从这个字构成的其他词，例如合并、并列，来确认这个字表示“一起出现”的含义。

我们再来看“陈”。非常遗憾，这个字的构字含义不太好确定，或者和这里的并陈的陈的含义相差比较远。那我们就只好去看看这个字构成的其他的词了。我们简单收集一下就可以找到：陈旧、陈年、陈皮、陈述、陈列

等等。大概来说,可以分成表示“旧”、“表述”、“排布”等几个不同的含义。其中“表述”这个义项一定程度上可以当作语言词汇的排布。也就是说,大概有“旧”、“排布”两个基本含义。于是,我们回到“并陈”,试试把“旧”和“排布”代进去,“一起出现旧”、“一起出现排布”,自然后者更加能够说得通。

有了这个从部件和字得到的“并陈”的含义之后,我们来回到整句话,代进去,发现,“好多个学问和观点一起出现排布(给上中下层民众看)”,非常说得通,含义也确实是和其他两个分句是并列的,配得上的。

于是,我们通过从句子里来搞清楚一个词的含义,以及从部件和字来搞清楚一个词的含义这样两个角度得到的“并陈”的含义。

注意,在这里,我们不过就是再一次使用了多层次分级和综合的 WHWM,关注每个层次的主要意思以及它们合起来的更上层的主要意思,以及这个上层的主要意思是如何由下层的主要意思通过什么样的关系来构成的。

问题 4 答案示例

《为什么中国古代没有产生自然科学?》WHWM 分析

吴金闪

What 说了什么:在前人的观点和论据的基础上,给“为什么中国古代没有产生自然科学”提供了一个回答——是中国历史上的农业社会以及和农业社会所相适配的社会制度、思维方式限制了科学在中国历史上产生。进而,追问了这些因素在当前(作者的当时)是否仍然存在的问题并且给出了存在的回答,于是进一步提出,如果要想科学在当前的中国发展的更好,只有改变这些仍然存在的深层因素,而不是说可以保留这些深层因素,只需要吸收科学知识和技术,也就是所谓的“中学为体,西学为用”的论调。

How 怎么说的:我们先来把每一段的主要意思和段之间的关系都总结一下。

第一段:提出本文主要想回答的好多人都关心的问题——为什么中国古代没有产生自然科学。然后,用来自于参考文献《我国科学不发达之心理分析》的说法,给了一个可能的回答——具体由六条,而且六条的背后是宗法社会。

第二段:转述了来自于另一篇文献《吾国自然科学不发达的原因》的观点——直接原因是中国人太注重实用而背后的原因是农业社会。

第三段：转述了来自李约瑟的观点——地理上、气候上、经济上和社会上的四种阻力，尤其是中国的农业依赖于灌溉制度，灌溉需要官僚化中央集权化体制，中央集权化之间过程导致商业和相应的中产阶级得不到发展。

第四段：转述了维特福格尔和拉狄克的观点——中国思想家们的智力都用到了和农业社会想适配的社会秩序的问题上去了。

第五段：对前面四位的意见做了分类和总结——钱宝琮、李约瑟和维持福格尔三位先生一致主张是农业社会的制度在作梗；陈立先生的意见是由于宗法社会的组织。进而作者提出，农业社会和宗法社会实际上是一回事儿，因为宗法社会就是和农业社会相适配的。

第六段：引用森谷克己关于宗法社会的论述，来表明宗法社会只有在农业社会能够维持，在工商业社会不能维持。引用《吕氏春秋·上衣篇》关于农民的说法，再一次验证了宗法社会和农业社会相适应的说法。

第七段：进一步提出和回答“为什么在中国历史上农业社会能保持这种压倒的势力如此之久？”的问题。

第八段：为了回答上一段的问题，先定下一个研究角度——从经济生产方式及其改变的过程来看一个国家或者地区的其他方面的历史的变动。先引用了拉斯基和黑格尔的话来表明这个角度。然后，在拉斯基的关于文艺复兴产业革命等论述的基础上，讨论了如果我们把近代科学的出现当作历史变化，那么，尽管这个变化是牛顿和伽利略等科学家直接推动的，但是，根本动力再于更早的时候从发现新大陆就开始的活跃的工商业。工商业导致对技术的需求，以及导致了有闲阶层的产生，对技术问题的解决导致和有闲人的结合导致一群人专门开始了由好奇心求知欲驱动的研究。

第九段：用上一点得到的看问题的角度——从经济生产方式来看社会的历史变革，来企图回答上上一段的问题“为什么在中国历史上农业社会能保持这种压倒的势力如此之久？”。只要能够回答这个问题，则本文的核心问题——为什么中国古代没有产生自然科学——就能够回答了。怎么回答的呢？来看看中国历史上是不是有一个可能可以突破农业社会的时期。基于马乘风和张荫麟等人的研究论点，发现“只有在战国到西汉中叶一个时期有此可能性”，而且，确实“这个时期亦是中国思想史、科学史上最灿烂的一个时期”。这一段主要主要把这个灿烂在哪里，可能突破农业文明的点在哪里说了说。

第十段：既然这段时间机会这么好，那为什么没有突破农业社会呢？提出了一个如果所开拓的疆土是一个沃土或者海洋而不是沙漠就可能会有突

破的说法。不过没有进一步展开，而是转向讨论前人总结的阻碍这个突破的可能的四个原因。

第十一段：进一步讨论那四个原因中，到底哪一个发挥了最重要的作用。为了回答这个问题，作者回顾了春秋时代的商业不发达，战国时代和秦的商业发达，一直到汉武帝的三种使得商人统濒于破产的制度。于是，得出结论，是汉武帝的重农抑商的经济政策导致了这段本来有机会突破农业时代的机会消失了。

第十二段：给出了另一个这段最好的时间科学没有发展起来的原因——基于张荫麟的研究提出来中国人追寻答案的终极问题是什么是适应于当时甚至理想中生活的道德，而亚里士多德等人追寻答案的最终问题是这个世界的“真理”以及对这个真理的追求过程，也就是真相和智慧。

第十三段：游牧社会和海洋性地理条件会使得商业社会更容易发生。中国没有这个地理和历史条件。

第十四段：以上种种原因使得中国历史上经历了一千多年的农业社会，而农业社会造成的结果就是，一方面人民诚朴、稳重、和平和坚忍，另一方面愚昧、自私、乏冒险心和不能合作。再加上历代帝王不断地强化农业立国，也就更加强了农业社会对民众品质的塑造。民众没有求知之心，自然科学思想亦无以发展。

第十五段：反过来问，希腊的求知求真精神这么足，也没有受这么严重的农业社会的约束，那为什么没有直接发展起来科学呢？这是因为奴隶制：奴隶制造成了能够有闲来思考的都是高于奴隶一等甚至好多等的人，不愿意实际做实验所观测，而那些可以做实验和做观测的呢，又都是奴隶阶层，不会去思考和追求那些知和真。进而联系到中国当时，作者说，也类似，知识分子和学生不屑于做实验和做观测，体力劳动者呢可能大部分不会来思考这些知和真的问题。顺便，提出一个建议，这两群人的分离的现象要改变，例如让知识分子和学生来做实验和做观测。

第十六段：总结全文，说中国的长时间的农业社会，以及和农业社会相适应的宗法社会、中央集权制度，从文化上对技术和求真等无用问题研究的鄙视，等等，作者称为“中国农村社会的机构和封建思想”的东西，是使得中国历史上没有出现科学的原因。更进一步提出，其实，当前仍然如此。

第十七段：结束语，并提出希望和发出痛心疾首的呼唤——“西学为用，中学为体”是狗屎谬论，希望原子弹之发现，能打破这班人的迷梦，而使中国科学人于光明灿烂的境界。

我们再来做一个 How 的总结：先提出本文所要讨论的问题，然后转述、对比和总结了四个不同人对于这个问题的回答，指出可能是农业社会的制度在作梗，也可能是由于宗法社会导致的。进而提出来，其实，这两个因素是一回事，并且对它们是一回事展开了论证。接着，在暂时接受这个结论——一体两面的农业社会和宗法社会导致了中国历史上没有发展出来科学——的基础上，提出进一步的问题，为什么中国一直就没有突破农业社会呢？为了回答这个问题，作者选出来了中国历史上最有可能突破农业社会的一个时期——战国到西汉中叶，然后来分析这个最有可能的时期为什么也没有突破。作者提出是汉武帝的重农抑商的政策，尤其是三种使得商人统濒于破产的制度，使得中国工商业没有发展起来突破农业。进一步，从中国人的智慧更多关注于实用和道德的角度，相比较于希腊和后来的文艺复兴以后的求真求知爱智慧，来给出了另一个中国历史上没有发展出来科学的原因。最后进入到结论、建议和呼吁的部分。作者先以反问希腊本身没有直接发展出来科学为“借口”，提出来，劳心者不去动手做实验做观测，也是科学发展不出来的原因，用来借古讽今。接着，给全文做个结论，是农业社会以及和农业社会相适应的社会制度和文化等因素合起来使得中国历史上没有发展出来科学。接着，一转，提到今天（作者当时）其实也仍然如此。最后的最后，提出了对“西学为用，中学为体”的批判，不去改变宗法社会、对道德和实用的关注大于求知求真，坚持中国传统知识分子的那一套理念（宗法社会的君君臣臣父父子子，对道德追求之外的鄙视——他们甚至连实用都鄙视，对求知求真的漠视，重农抑商，天人合一，没有逻辑，不追求方法），根本不可能真的能够发展出来科学。

Why 为什么说这个：作者希望能够推动当时中国的科学的发展。为什么这样说：作者其实主要是构建了一个逻辑框架，逻辑论证过程，把前人的各种观点和研究联系起来，于是看起来有层层递进的关系，可能看起来更加有说服力。

Meaningful 我觉得怎么样，对我意味着什么：确实，别说作者当年的当时，就算我这个作者现在的当时，绝大多数阻碍科学发展的因素仍然存在。当然，我们已经不再是农业社会了，看起来农业社会和适应农业社会的社会制度和思想应该也就不存在了。可惜，不是的。今天宗法社会应该说在实践层面绝大多数情况下消失了，其思想上的直接遗留也不多了。但是，更加深层的，例如，第一、天人合一的思想，也就是主观客观不分、拟人思想的泛滥；第二、对结果的片面追求，对原理以及搞清楚原理的方法的追求的漠视，

对教和学的方法的漠视，甚至对于语文阅读和写作的方法漠视，对一切超越具体结果层面之上的层面的漠视；第三，企图对传统“西学为用，中学为体”的回归（你看各种各样的国学班，甚至竟然有主要教弟子规的），仍然在今天的中国大行其道。这些东西猖狂，则中国仍然只有技术和科学知识，而不会有科学精神以及引领世界改变世界的新创造的科学知识。因此，竺可桢的这篇文章今天读来，仍然很有意义。

当然，其中大部分观点，对于今天的科学知识分子（见饶毅《科学责任应是科学知识分子的必要担当》）来说，都属于常识，尽管素材可能不是。因此，在今天看来，从新意上来说，不见得有多少。甚至，在作者当时看来，这篇文章中作者的主要贡献也不是论点和论据，而是更好地对论证过程做了组织，达到了层层深入的效果，从科技论文的要求来看，新意也有限。但是，反过来，从社会价值来看，把这几句话说出来，这个问题问题出来，对当时的人，甚至对今天的人，都是很有意义很有启发的。这是中国科学知识分子的脊梁。

21.8 《先进的中国古代，为什么没有产生现代科学？》阅读和写作

先进的中国古代，为什么没有产生现代科学？

张双南

中国的古代“科学”和李约瑟难题

中国古代四大发明是科学吗？

在谈到中国古代的造纸术、指南针、火药和活字印刷术这四大发明的时候，通常都说是四大科学发明或者四大科技发明。实际上，这四大发明尽管非常伟大，是中国对人类文明的重要贡献，但是它们都不是科学，而只是技术。由于我们的祖先没有刨根问底地去研究这些技术背后的规律，因此不但没有发展成为化学、电磁学、地球物理、自动化等科学学科，就连当时先进的技术在今后也逐渐被西方超越。

北京大学的饶毅教授最近做客第 54 期“文汇报讲堂”时，引用了一个美国科学家对于中国古代没有研究科学的后果的评论（2012 年 6 月 8 日《文汇报》），这说明美国人很清楚中国为什么落后，当然也很清楚他们的发展方向。

里面有段话是这样说的：1883 年，美国科学家罗兰在美国《科学》杂志上撰文，有几句话非常刺激。他说，“我时常被问及，科学与应用科学究竟何者对世界更重要。为了应用科学，科学本身必须存在，如停止科学的进步，只留意其应用，我们很快就会退化中国人那样，多少代人以来他们没有什么进步，因为他们只满足于应用，却从未追问过原理，这些原理就构成了纯科学。中国人知道火药应用已经若干世纪，如果正确探索其原理，就会在获得众多应用的同时发展出化学，甚至物理学。因为没有寻根问底，中国人已远远落后于世界的进步。我们现在只将这个所有民族中最古老、人口最多的民族当成野蛮人。当其他国家在竞赛中领先时，我们国家（美国）会满足于袖手旁观吗？难道我们总是匍匐在尘土中去捡富人餐桌上掉下的面包屑，并因为有更多的面包屑而认为自己比他人更富裕吗？不要忘记，面包是所有面包屑的来源。”

李约瑟难题

事实上，中国古代的天文观测也比西方发达，但却在人类认识宇宙的七次飞跃中都无所作为。在理论方面，中国古代的天文发展成了占星术，但是

没有发展成为现代意义上的天文学；在技术方面，中国古代的天文主要是服务于农业，但是没有产生现代科学。因此就有了著名的李约瑟难题，并被引申为如下形式：“中国古代的文化和技术都远远比西方发达，但是为什么没有产生现代科学？”

对李约瑟难题的研究直到今天都一直很多，对此，我也有一些个人看法。

我曾经听过一个“两小儿辩日”的故事：孔子东游，见两小儿辩斗，问其故。一儿曰：“我以日始出时去人近，而日中时远也。”一儿以日初出远，而日中时近也。一儿曰：“日初出大如车盖，及日中则如盘盂，此不为远者小而近者大乎？”一儿曰：“日初出沧沧凉凉，及其日中如探汤，此不为近者热而远者凉乎？”孔子不能决也。两小儿笑曰：“孰为汝多知乎？”

到底是早晨还是中午太阳距离我们近，肯定只有一个答案，但是这个故事没有得到这个答案就结束了，而且这个答案中国人始终也没有得到。至于故事里面谈到的现象，本来是严肃的地球大气科学、光学、测量学等科学问题，但是两千多年以来，在中国一直没有作为科学问题进行研究，反而作为孔子的笑料。这就是一个典型的以诡辩代替刨根问底，以赢得辩论代替追求真理的例子。

“杞人忧天”的寓言故事在中国则是更加深入人心，已经成为了脍炙人口的成语：杞国有人忧天地崩坠，身亡所寄，废寝食者。又有忧彼之所忧者，因往晓之，曰：“天，积气耳，亡处亡气。若屈伸呼吸，终日在天中行止，奈何忧崩坠乎？”其人曰：“天果积气，日、月、星宿，不当坠耶？”晓之者曰：“日、月、星宿，亦积气中之有光耀者，只使坠，亦不能有所中伤。”其人曰：“奈地坏何？”晓之者曰：“地，积块耳，充塞四虚，无处无块。若躇步趾蹈，终日在地上行止，奈何忧其坏？”其人舍然大喜，晓之者亦舍然大喜。

气、日、月、星宿和地为什么不塌，都是严肃的地球大气科学、天文学、力学和地球科学等科学问题，但是两千多年以来在中国仅仅作为嘲笑“不切实际”之人的笑料而广为流传，并没有作为科学问题进行研究。这是一个以自圆其说代替刨根问底，以实用主义代替追求真理的例子。

想一想，在我们身边是不是还在不断地发生着类似上面这两个寓言故事的事情：以诡辩或者自圆其说代替刨根问底，以赢得辩论，或者以实用主义代替追求真理？出现这种现象的原因在于中国的传统思想和实用倾向对中国人的思维造成了根深蒂固的影响，是科学没有产生在中国，以及中国传统文化中严重缺乏科学精神的主要原因。

中国并不缺乏思想家，也不缺乏对整个宇宙的思考。但是中国传统文化强调的是人和自然、人和宇宙的关系，并不重视探索统治自然和宇宙的规律，更不重视研究可以实证的规律。中国的传统思想家满足于形成一套可以自洽的思想体系，而不重视思想体系对自然现象的解释、应用，以及预言新现象。因此这些思想体系不能、也没有被发展成为真正的科学理论。所以中国传统文化中缺少基本的科学理念，也就是任何现象都受基本规律的制约。

毋庸置疑，中国古代的技术曾经领先世界，对整个人类文明做出过辉煌的贡献。中国古代的农学、药学、天文学、数学等都曾经世界领先，但是在这些方面强调的是实用性，都是在总结经验的基础上产生一些实用的知识，而没有对这些知识做出进一步的理性和系统的整理和抽象概括，不曾探索内在规律成为系统的科学理论。

因此中国古代科学发展落后，或者中国古代没有产生科学理论的一个重要原因，在于中国古代的技术极端强调实用性。但是实用性眼光不够远大，设定的发展空间极小，一旦现实不提出直接的需求，它就没有了发展的动力。这一点和西方所开创的科学体系完全不同：不以实用为目的，为追求规律而追求规律，这就为科学的发展开辟了无限的空间，形成了一次又一次的科学革命，而科学革命最终（可能是几十年甚至上百年之后）带来了一次又一次的技术革命，这在天文学以及现代科学与技术的发展历史中都得到了清楚和生动的展示。

但是中国在历次科学或者技术革命中都无所作为，甚至是受害者。尽管清朝时中国的GDP已经世界第一，但是仍然没有避免大清王朝的衰亡，并直接导致了中国近代史上一个多世纪的半封建半殖民地社会。没有刨根问底的惨痛教训，我们永远不能忘记！

现在中国的科学落后于发达国家，造成这种现状的原因是多方面的，但是我们前面讨论的中国社会普遍缺乏科学精神应该是一个关键原因，而整个社会的状况则和教育密不可分。任何一个社会在某方面的状况总是由该方面的最杰出人才所代表的。

比如众所周知，美国现在是国际上科学和技术创新都最先进的国家，技术创新的代表人物就是家喻户晓的盖茨和乔布斯，而很多诺贝尔奖获得者都是科学创新的代表人物（当然很多诺贝尔奖也授予了具有重大意义的技术创新，比如光纤通信、CCD、全息、综合孔径、激光等重大技术）。中国在科学方面的落后就表现在没有科学大师，而这必然是学校的教育出了问题，因此就有了钱学森之问：为什么我们的学校总是培养不出杰出人才？

事实上，中国的教育还是出现过短暂的辉煌的：条件极差的西南联大曾培养出了两个诺贝尔奖获得者和一批国际级的科学大师。但是后来的以北京大学和清华大学为代表的中国高等教育培养出了什么大师？再回头看看，改革开放前尽管经济落后，中国还是出了一批国际水平的科学成果并成就了“两弹一星”的伟业，但是改革开放以后有什么重大科学创新和重大技术成果？

详细解答“钱学森之问”是非常困难的话题，但是有一点很值得我们思考：在西南联大时代以及经济落后的改革开放前，急功近利和实用主义不是社会的主旋律。相反，不可否认的是，那是理想主义的时代，是激情燃烧的岁月，但是那样的时代已经一去不复返了，我们不愿意而且也不会再回到那样的时代了。所以我们必须探讨在现今，中国如何能够继续发展，如何再次领先世界。

中国如何再次领先世界

李约瑟难题和钱学森之问的逆问题

关于李约瑟难题和钱学森之问，我们认识到中国社会普遍缺乏科学精神应该是一个关键的因素，而要改变一个庞大的、有着极长历史的社会思维模式和价值观是非常困难的，也是要经过极长周期的。但是我们也可以提出李约瑟难题和钱学森之问的逆问题：中国需要先进的科学吗？中国需要大批的科学大师吗？

恐怕大部分人都会回答“需要”。但是在一个普遍缺乏科学精神的社会，这个回答没有太大的意义。实际上，批评中国社会普遍缺乏科学精神肯定是不受欢迎的，我们有时甚至把所有好的或者有道理的东西都说成是“科学的”，所有不好的或者没有道理的东西都说成是“不科学的”，这在科学的发源地欧洲和科学最发达的美国都是不可想象的，导致“科学”这两个字失去了其本来的意义。

试问，中国社会上有多少人能够回答出“科学的目的、精神、方法”中哪怕一条或者一条中的一个内容？根据我的经验，这个比例恐怕是惊人地小，而且即使受过高等教育或者从事科学研究的层次人才也不一定都说得清楚什么是科学。有一次在我做完相关的主题演讲之后，有一位“科学普及”专业的研究生发言，认为我的演讲是反科学的，对于科普工作极为不利。我在和他沟通之后才知道，他对于什么是科学几乎完全说不清楚，而说出来的几乎都是错误的。这就是中国社会普遍缺乏科学精神的一个真实反映。

但是，从唐朝开始几乎没有科学的中国照样独领风骚上千年，而科学大师极少的中国照样成就了“两弹一星”和最近 20 年的经济奇迹。同样，我们也应该清醒地看到，没有科学的盛极一时的大清王朝最终输给了科学发达的西方列强，而科学落后的现代中国的社会和经济也遇到了很大的挑战。因此我们需要问这样的问题：科学研究仍然比较落后、科学大师仍然稀少的现代中国，能够再次独领风骚吗？

中国的三阶段创新路线图

分析欧、美、日的科学和技术，以及诺贝尔奖的授奖情况可以发现，大部分原理性的科学突破来自于科学的发源地欧洲，而大部分具有应用价值的科学发现来自于美国。因此普遍地讲，欧洲人深刻地理解什么是科学，但是美国人更加理解科学的应用价值。但是大部分好的科技产品则来自于日本，很显然日本人最理解如何制造好的产品。因此，若能结合欧、美、日的共同优势，中国必然能够再次领先世界。在这个问题上应该没有争议，有争议部分、也是我们需要认真研究的是发展的路线和方向。

目前中国科学界有较多的人认为，中国应该加大科学研究的投入，从而实现“科学落后——科学强大——技术强大——国力强大”的三步跳，也就是通过先进的科学带动先进的技术，而技术强大就会带领和支撑经济的发展和国力的强大。这听起来很有道理，因为科学是技术的源头，似乎科学先进一定立刻会带来技术先进。但是日本的成功并不支持这样的观点。日本的科学的确是比中国先进，尽管最近几十年和欧美的差距在逐渐缩小，但是还是比欧美落后，不过这似乎并没有妨碍日本的高科技产品整体上比欧美先进。

可以设想一下，如果中国能够具有日本研发和生产高科技产品的能力，那么中国会是什么样？但是正如前述饶毅教授的报告中所指出的，日本在科学方面相对美国的落后，导致了在有些高科技领域受制于人。我认为，这是中国需要在今后长期发展的过程中逐步解决的问题，而不是一步登天赶超欧美。

目前中国社会的现实就是普遍缺乏科学精神，急功近利和实用倾向是很多人的现实心态。我认为在这种情况下盲目高速增加对科学研究的投入不是最佳的选择，不但不会使中国的科学水平迅速赶超欧美，而且有可能在科学的大量投入没有产生期望产出的情况下，为长期发展带来严重的后果。

因此我认为大力和优先发展科学不是中国现阶段的主要任务，而符合科学发展观的中国三阶段创新之路、也就是中国的三阶段创新路线图应该

是：“经济实力——技术实力——科技实力——科学实力”，其基本战略就是尽快摆脱“山寨”经济（这里的“山寨”没有贬义，仅仅是一个通俗的说法，在这里泛指引进外资生产线，代工、贴牌或者冒牌的生产活动），循序渐进地向日、美、欧学习，这样必然会使得中国再次并且长期领先世界。

中国科技创新发展的三步跳

不可否认，中国最近 10 年 20 年的“山寨”经济是中国经济高速发展的一个重要原因，但是这样的经济模式是不能持续发展的。不过，由于有了这个阶段的原始积累，中国已经具备了向日本学习“产品创新”的经济实力，这可以使得中国经济进入“持续发展”的阶段，中国也就具备了类似日本今天的技术实力。到那时，中国的经济规模和整体实力才能够和日、欧、美平起平坐。我认为中国需要至少 20 年 30 年的时间才能完成这个阶段的转变。

另一个阶段，就是在强大的技术实力的支撑下向美国学习“技术创新”，从源头上掌握和控制产品创新，这又可以反过来促进和提^①产品创新的能力，整个经济将进入良性循环的“可持续发展阶段”。完成这个阶段的转变将是十分艰难的，如果能够在本世纪后半叶实现将是十分了不起的成就，中国将在经济、技术和军事等方面成为世界第一，开始中国在世界独领风骚的新时代。

最后一个阶段，则是向欧洲学习什么是科学和如何开展科学研究，这个时候中国已经达到了国富民强的程度，具备强大的技术创新能力，急功近利和实用倾向的社会影响逐渐削弱，也就是说中国这个时候具备了全面发展科学的经济条件。如果科学精神能够深入到整个社会的思维模式，也就是追求科学规律的理想主义有可能会普遍地得到认可和实践，那么中国完全可以在科学方面也成为世界第一，从源头上控制技术创新，进入整个社会和经济的“长期可持续发展阶段”。这样就可以保证中国不但能够在世界独领风骚，而且可以长期持续地保持领先地位。

当然上面的三个阶段的划分在时间上不是绝对前后的关系，而应该是三个阶段同时进行，但是国家应该制定明确的发展战略，在不同时期发展的重点有所不同，以保证资源的最佳使用和社会的逐渐进步。尽管我们希望中国最终能成为世界上科学研究领先的^②国家，但是这需要极长的过程。

大跃进的模式不但不能搞生产和建设，实际上更加不能发展科学，因为科学的发展不仅仅需要物质的条件，更需要适合科学发展的价值观和社会文化，价值观和社会文化的形成则需要一定的物质基础的条件下的长时期的沉淀。

在一定程度上，把科学说成是象牙塔里面的智力游戏是有一定道理的，穷人一般情况下玩不起，暴发户也不会毫无功利性地玩这个。只有中国社会切实意识到急功近利和实用主义的局限性，能够自觉、有效地抵制其危害性的时候，才会有科学大发展的文化基础。

目前科学研究的一个趋势就是建设耗资巨大的“大科学工程”。但是我非常担心在中国社会普遍缺乏科学精神、而急功近利和极端实用主义的影响日益严重的情况下，对大科学工程的巨额投入如果不能同时带来技术的进步（也就是产生有用的回报），会引起社会和政府大规模科学投入的负面看法，这样就会长期阻碍科学在中国的发展。作为科学家，我们不仅仅要为我们现在的领域、单位、甚至课题组的发展负责，也要有社会责任，更要从战略上考虑科学在中国的长远发展。

因此在中国的社会现实情况下，我认为目前对科学的投入应该重视对技术的带动作用（尽管产生的科学成果不一定有直接的应用价值，或者现在还不能看到应用价值），能够对中国现阶段的经济的发展有重要作用，并达到短期内就回报社会的目的；同时获得的科学成果可以弘扬科学精神，并达到长期回报社会的目的；最终，在科学研究过程中产生的杰出科学家可以发挥出榜样的力量，以达到长期支撑科学的发展的目的。这样做就能够起到“一箭三雕”的作用。当然，在这个发展过程中，始终开展并逐步加强科学教育是非常关键的。

回答李约瑟难题和钱学森之间的逆问题

现在我们可以回答李约瑟难题和钱学森之间的逆问题了：“中国需要先进的科学吗？中国需要大批的科学大师吗？”

既然中国目前这个阶段的发展重点应该是向日本学习产品创新，所以我认为短时期内中国并不急迫需要先进的科学，至少暂时不需要全面先进的科学。但是能够保持长期持续发展并领先世界的中国最终需要全面先进的科学，因为唐、宋、明、清的时代一去不复返了，中国领先世界必须从“以夷制夷”发展到“以夷治夷”。

同样我也认为短时期内不需要大批的科学大师，但是最终全面先进的科学必然能够成就大批科学大师。因为西南联大和改革开放前的时代也一去不复返了，那个尽管物质贫乏、但充满理想主义色彩的激情燃烧的岁月在可以预见的未来不会回到中国了。未来中国的科学大发展必须是建立在国富民强的基础上。

从古希腊的宇宙观到哥白尼的日心说，人类认识宇宙的第一次飞跃经历了漫长的两千年。应该说，哥白尼日心说的提出并不能代表现代自然科学的诞生。现代自然科学是从伽利略开始的（尽管牛顿建立了现代自然科学的第一个理论体系），是伽利略把逻辑化、定量化和实证化同时引入了他的研究，伽利略可以说是现代自然科学研究的鼻祖。伽利略 400 年前发明的天文望远镜使得人类能够看清楚远处的宏观世界，从此人类的宇宙观快速地经历了六次新的飞跃。显微镜又使得人类能够把近处的微观世界看清楚。因此真正意义上的科学研究在欧洲已经有 400 多年的历史了，所以他们骨子里面理解什么是科学。

中国人接触科学的历史才 100 多年，真正自己动手做科学研究只有区区几十年，而也仅仅在最近一、二十年才开始成规模地做起来。因此中国社会普遍缺乏科学精神也是情有可原的。但是如果使得大部分中国人理解什么是科学并且具有科学精神，我认为最重要的是要加强两个方面。

一方面是从正确的“科学”教育开始。我们大多数人接受的所谓“科学”教育实际上就是教我们已有的科学规律是什么，以及如何使用这些规律，而我们学不到这些科学规律是怎么得到的和应该怎么进一步发展，也就是缺乏科学精神和科学方法的教育。而过多地强调科学的有用性，又使得我们不知道科学的真正目的是什么。可以说我们只学到了科学知识，而不知道科学是什么。要改变这种教育现状需要大量的努力和漫长的过程，这肯定需要多代人的努力。

从本文可以看出，了解天文学的发展对于理解什么是科学至关重要，而这也许就是西方国家一直把入门天文学作为基础教育的重要内容的一个原因。而我国的天文教育则极为落后，大、中、小学天文教育的普及程度极差，这从在很多年里国内只有两所^①校有天文系，而至今有天文系的^②校还是屈指可数就可以看出来。而欧美的情况则是入门天文教学在中小学十分普及，而且几乎每一个大学都有天文系或者天文专业。

尽管中国经历了鸦片战争、五四运动、文化大革命以及改革开放，中国的传统思想和实用倾向对中国人的思维造成的根深蒂固的影响仍然没有得到显著改变，中国社会仍然严重缺乏科学精神，天文教育的极度缺乏肯定是一个原因，而且很可能是一个主要原因。

另一方面就是榜样的力量。早年回国的“三钱”、获得诺贝尔物理学奖的李政道和杨振宁、数学家华罗庚和陈景润等不但激发了几代人的理想主义并投入了科学研究，也正面地弘扬了科学精神。今天中国社会的科学家数

量虽然极为庞大，但是缺乏取得国际领先科学成就的科学大师，尤其是极为缺乏在中国本土取得突出科学成就的榜样科学家。

我个人认为，在目前中国的情况下，与其让大批科学家为就业、为职称、为待遇而忙于通过一般水平的研究来制造论文，还不如让这些优秀人才和社会精英去为社会其它方面的发展做贡献，比如投入到“产品创新”或者“技术创新”，也就是我们通常说的应用研究。我认为在中国大规模和全面发展科学的时代尚未到来，适度投入的有限的科学研究的资源应该主要用来创造条件让那些真正理解科学、热爱科学、具有科学精神，并志在发现科学规律的一些中国本土顶尖科学家“有所作为”，产生一些榜样科学家。

21.9 《治学的方法和材料》的阅读和写作

21.9.1 《治学的方法和材料》原文

治学的方法和材料

胡适

现在有许多人说：治学问全靠有方法；方法最重要，材料却不很重要。有了精密的方法，什么材料都可以有好成绩。粪同溺可以作科学的分析，《西游记》同《封神演义》可以作科学的研究。

这话固然不错。同样的材料，无方法便没有成绩，有方法便有成绩，好方法便有好成绩。例如我家中的电话坏了，我箱子中尽管有大学文凭，架子上尽管有经史百家，也只好束手无法，只好到隔壁人家去借电话，请电话公司派匠人来修理。匠人来了，他并没有高深学问，从没有梦见大学讲堂是什么样子。但他学了修理电话的方法，一动手便知道毛病何处，再动手便修理好了。我们有博士头衔的人只好站在旁边赞叹感谢。

但我们却不可不知道上面的说法只是片面的真理。同样的材料，方法不同，成绩也就不同。但同样的方法，用在不同的材料上，成绩也就有绝大的不同。这个道理本很平常，但现在想做学问的青年人似乎不大了解这个极平常而又十分要紧的道理，所以我觉得这个问题有郑重讨论的必要。

科学的方法，说来其实很简单，只不过“尊重事实，尊重证据”。在应用上，科学的方法只不过“大胆的假设，小心的求证。”

在历史上，西洋这三百年的自然科学都是这种方法的成绩；中国这三百年的朴学也都是这种方法的结果。顾炎武、阎若璩的方法同葛利略(Galileo)、牛顿(Newton)的方法，是一样的：他们都能把他们的学说建筑在证据之上。戴震、钱大昕的方法，同达尔文(Darwin)、柏司德(Pasteur)的方法，也是一样的：他们都能大胆地假设，小心地求证(参看《胡适文存》初排本卷二，《清代学者的治学方法》，页二〇五—二四六)。

中国这三百年的朴学成立于顾炎武同阎若璩；顾炎武的导师是陈第，阎若璩的先锋是梅。陈第作《毛诗古音考》(1601—1606)，注重证据；每个古音有“本证”，有“旁证”；本证是《毛诗》中的证据，旁证是引别种古书来说《毛诗》。如他考“服”字古音“逼”，共举了本证十四条，旁证十条。顾炎武的《诗本音》同《唐韵正》都用同样的方法。《诗本音》于“服”字下举了三十二条证据，《唐韵正》于“服”字下举了一百六十二条证据。

梅是明正德癸酉（1513）举人，著有《古文尚书考异》，处处用证据来证明伪《古文尚书》的娘家。这个方法到了阎若璩的手中，运用更精熟了，搜罗也更丰富了，遂成为《尚书古文疏证》，遂定了伪古文的铁案。有人问阎氏的考证学方法的指要，他回答道：

不越乎“以虚证实，以实证虚”而已。

他举孔子适周之年作例。旧说孔子适周共有四种不同的说法：

- (1) 昭公七年（《水经注》）
- (2) 昭公二十年（《史记·孔子世家》）
- (3) 昭公二十四年（《史记·索隐》）
- (4) 定公九年（《庄子》）

阎氏根据《曾子问》里说孔子从老聃助葬恰遇日食一条，用算法推得昭公二十四年夏五月乙未朔日食，故断定孔子适周在此年（尚书古文疏证卷八，第一百二十条）。

这都是很精密的科学方法。所以“亭林、百诗之风”造成了三百年的朴学。这三百年的成绩有声韵学，训诂学，校勘学，考证学，金石学，史学，其中最精彩的部份都可以称为“科学的”；其间几个最有成绩的人，如钱大昕、戴震、崔述、王念孙、王引之、严可均，都可以称为科学的学者。我们回顾这三百年的中国学术，自然不能不对这班大师表示极大的敬意。

然而从梅的《古文尚书考异》到顾颉刚的《古史辨》，从陈第的《毛诗古音考》到章炳麟的《文始》，方法虽是科学的，材料却始终是文字的。科学的方法居然能使故纸堆中大放光明，然而故纸的材料终久限死了科学的方法，故这三百年的学术也不过文字的学术，三百年的光明也只不过故纸堆的火焰而已！

我们试回头看看西洋学术的历史。

当梅的《古文尚书考异》成书之日，正哥白尼（Copernicus）的天文革命大著出世（1543）之时。当陈第的《毛诗古音考》成书的第三年（1608），荷兰国中有三个磨镜工匠同时发明了望远镜。再过一年（1609），意大利的葛利略（Galileo）也造出了一座望远镜，他逐渐改良，一年之中，他的镜子便成了欧洲最精的望远镜。他用这镜子发现了木星的卫星，太阳的黑子，金星的光态，月球上的山谷。

葛利略的时代，简单的显微镜早已出世了。但望远镜发明之后，复合的显微镜也跟着出来。葛利略死（1642）后二三十年，荷兰有一位磨镜的，名叫李文厚（Leeuwenhoek），天天用他自己做的显微镜看细微的东西。什么

东西他都拿来看看，于是他在蒸馏水里发见了微生物，鼻涕中和痰唾中也发现了微生物，阴沟臭水中也发现了微生物，微菌学从此开始了。这个时候（1675）正是顾炎武的《音学五书》成书的时候，阎若璩的《古文尚书疏证》还在著作之中。

从望远镜发见新天象（1609）到显微镜发现微菌（1675），这五六十年之间，欧洲的科学文明的创造者都出来了。试看下表：

中国欧洲 1606 陈第《古音考》。1608 荷兰人发明望远镜。1609 葛利略的望远镜。解白勒（Kepler）发表他的火星研究，宣布行星运行的两条定律。1610 黄宗羲生。1613 顾炎武生。1614 奈皮尔（Napier）的对数表。1619 王夫之生。解白勒的行星第三定律。1618—1621 解白勒的《哥白尼天文学要指》1623 毛奇龄生。1625 费密生。1626 倍根死。1628 用西法修新历。哈维（Harvey）的《血液运行论》。1630 葛利略的《天文谈话》。解白勒死。1633 葛利略因天文学受异端审判。1635 颜元生。1636 阎若璩生。1637 应星的《天工开物》笛卡儿（Descartes）的《方法论》，发明解析几何。1638 葛利略的《科学的两新支》1640 徐霞客（宏祖）死。1642 葛利略死，牛顿生。1644 葛利略的弟子佗里桀利（Torricelli）用水银试验空气压力，发明气压计的原理。1655 阎若璩开始作《尚书古文疏证》，积三十余年始成书。1657 顾炎武注《韵补》。1660 英国皇家学会成立。化学家波耳（Boyle）发表他的气体新试验（波耳氏律）。1661 波耳的《怀疑的化学师》1664 废八股。1665 牛顿发明微分学。1666 顾炎武的《韵补正》成。牛顿发明白光的成份。1667 顾炎武的《音学五书》成。1669 复八股。1670 顾炎武初刻《日知录》八卷。1675 李文厚用显微镜发现微生物。1676 顾炎武《日知录》自序。1680 顾炎武《音学五书》后序。1687 牛顿的杰作《自然哲学原理》。我们看了这一段比较年表，便可以知道中国近世学术和西洋近世学术的划分都在这十年中定局了。在中国方面，除了宋应星的《天工开物》一部奇书之外，都只是一些纸上的学问；从八股到古音的考证固然是一大进步，然而终久还是纸上的工夫。西洋学术在这几十年中便已走上了自然科学的大路了。顾炎武、阎若璩规定了中国三百年的学术的局面；葛利略、解白勒、波耳、牛顿规定了西洋三百年的学术的局面。

他们的方法是相同的，不过他们的材料完全不同。顾氏、阎氏的材料完全是文字的，葛利略一班人的材料完全是实物的。文字的材料有限，攒来攒去，总不出这故纸堆的范围；故三百年的中国学术的最大成绩不过是两大部《皇清经解》而已。实物的材料无穷，故用望远镜观天象，而至今还有无穷

的天体不曾窥见；用显微镜看微菌，而至今还有无数的微菌不曾寻出。但大行星已添了两座，恒星之数已添到十万万以外了！前几天报上说，有人正积极实验同火星通信了。我们已知道许多病菌，并且已知道预防的方法了。宇宙之大，三百年中已增加了几十万万倍了；平均的人寿也延长了二十年了。

然而我们的学术界还在烂纸堆中翻我们的筋斗！

不但材料规定了学术的范围，材料并且可以大大地影响方法的本身。文字的材料是死的，故考证学只能跟着材料走，虽然不能不搜求材料却不能捏造材料。从文字的校勘以至历史的考据，都只能尊重证据，却不能创造证据。

自然科学的材料便不限于搜求现成的材料，还可以创造新的证据。实验的方法便是创造证据的方法。平常的水不会分解成氢气和氧气；但我们用人功把水分解成氢气和氧气，以证实水是氢气和氧气合成的。这便是创造不常有的情境，这便是创造新证据。

纸上的材料只能产生考据的方法；考据的方法只是被动的运动材料。自然科学的材料却可以产生实验的方法；实验便不受现成材料的拘束，可以随意创造平常不可得见的情境，逼拶出新结果来。考据家若没有证据，便无从做考证；史家若没有史料，便没有历史。自然科学家便不然。肉眼看不见的，他可以用望远镜，可以用显微镜。生长在野外的，他可以叫他生长在花房中；生长在夏天的，他可以叫他生在冬天。原来在人身上的，他可以移种在兔身上，狗身上。毕生难遇的，他可以叫他天天出现在眼前；太了的，他可以缩小；整个的，他可以细细分析；复杂的，他可以化为简单；太少了的，他可以用人工培植增加。

故材料的不同可以使方法本身发生很重要的变化。实验的方法也只是大胆的假设，小心的求证；然而因为材料的性质，实验的科学家便不用坐待证据的出现，也不仅仅寻求证据，他可以根据假设的理论，造出种种条件，把证据逼出来。故实验的方法只是可以自由产生材料的考证方法。

葛利略二十多岁时，在本地的高塔上抛下几种重量不同的物件，看他们同时落地，证明了物体下坠的速率并不依重量为比例，打倒了几千年的谬说。这便是用实验的方法去求证据。他又做了一块板，长十二个爱儿（每个爱儿长约四英尺），板上挖一条阔一寸的槽。他把板的一头垫高，用一个铜球在槽里滚下去，他先记球滚到底的时间，次记球滚到全板四分之一的的时间。他证明第一个四分之一的速度最慢，需要全板时间的一半。越滚下去，速度越大。距离的相比等于时间的平方的相比。葛利略这个试验总做了几百次，他试过种种不同的距离，种种不同的斜度，然后断定物体下坠的定律。

这便是创造材料，创造证据。平常我们所见物体下坠，一瞬间便过了，既没有测量的机会，更没有比较种种距离和种种斜度的机会。葛氏的试验便是用人力造出种种可以测量，可以比较的机会。这便是新力学的基础。

哈维研究血的循环，也是用实验的方法。哈维曾说：

我学解剖学同教授解剖学，都不是从书本子来的，是从实际解剖来的；不是从哲学家的学说上来的，是从自然界的条理上来的。（他的《血液运行》自序）

哈维用下等活动物来做实验，观察心房的跳动和血的流行。古人只解剖死动物的动脉，不知死动物的动脉管是空的。哈维试验活动物，故能发现古人所不见的真理。他死后四年（1661），马必吉（Malpighi）用显微镜看见血液运行的真状，哈维的学说遂更无可疑了。

此外如佗里杰桀利的试验空气的压力，如牛顿的试验白光的七色，都是实验的方法。牛顿在暗室中放进一点白光，使他通过三棱镜，把光放射在墙上。那一圆点的白光忽然变成了五倍大的带子，白光变成了七色：红，橘红，黄，绿，蓝，靛青，紫。他再用一块三棱镜把第一块三棱镜的光收回去，便仍成圆点的白光。他试验了许多回，又想出一个法子，把七色的光射在一块板上，板上有小孔，只许一种颜色的光通过。板后面再用三棱镜把每一色的光线通过，然后测量每一色光的曲折度。他这样试验的结果始知白光是曲折力不同的七种光复合成的。他的实验遂发明了光的性质，建立了分光学的基础。

以上随手举的几条例子，都是顾炎武、阎若璩同时人的事，已可以表见材料同方法的关系了。考证的方法好有一比，比现今的法官判案，他坐在堂上静听两造的律师把证据都呈上来了，他提起笔来，宣判道：某一造的证据不充足，败诉了；某一造的证据充足，胜诉了。他的职务只在评判现成的证据，他不能跳出现成的证据之外。实验的方法也有一比，比那侦探小说中的福尔摩斯访案：他必须改装微行，出外探险，造出种种机会来，使罪人不能不呈献真凭实据。他可以不动笔，但他不能不动手动脚，去创造那逼出证据的境地与机会。

结果呢？我们的考证学的方法尽管精密，只因为始终不接近实物的材料，只因为始终不曾走上实验的大路上去，所以我们的三百年最高的成绩终不过几部古书的整理，于人生有何益处？于国家的治乱安危有何裨补？虽然做学问的人不应该用太狭义的实利主义来评判学术的价值，然而学问若完全抛弃了功用的标准，便会走上很荒谬的路上去，变成枉费精力的废物。这

三百年的考证学固然有一部份可算是有价值的史料整理，但其中绝大的部份却完全是枉费心思。如讲《周易》而推翻王弼，回到汉人的“方士《易》”；讲《诗经》而推翻郑樵、朱熹，回到汉人的荒谬诗说；讲《春秋》而回到两汉陋儒的微言大义，——这都是开倒车的学术。

为什么三百年的第一流聪明才智专心致力的结果仍不过是枉费心思的开倒车呢？只因为纸上的材料不但有限，并且在那一个“古”字底下罩着许多浅陋幼稚愚妄的胡说。钻故纸的朋友自己没有学问眼力，却只想寻那“去古未远”的东西，日日“与古为邻”，却不知不觉地成了与鬼为邻，而不自知其浅陋愚妄幼稚了！

那班崇拜两汉陋儒方士的汉学家固不足道。那班最有科学精神的大师——顾炎武、戴震、钱大昕、段玉裁、孔广森、王念孙、王引之等——他们的科学成绩也就有限的很。他们最精的是校勘、训诂两种学问，至于他们最用心的声韵之学，简直没有多大成绩可说。如他们费了无数心力去证明古时有“支”“脂”“之”三部的区别，但他们到如今不能告诉我们这三部究竟有怎样的分别。如顾炎武找了一百六十二条证据来证明“服”字古音“逼”，到底还不值得一个广东乡下人的一笑，因为顾炎武始终不知道“逼”字怎样读法。又如三百年的古音学不能决定古代究竟有无入声；段玉裁说古有入声而去声为后起，孔广森说入声是江左后期之音。二百年来，这个问题似乎没有定论。却不知道这个问题不解决，则一切古韵的分部都是将错就错。况且依二百年来“对转”“通转”之说，几乎古韵无一部不可通他部。如果部部本都可通，那还有什么韵部可说！

三百年的纸上功夫，成绩不过如此，岂不可叹！纸上的材料本只适宜于校勘、训诂一类的纸上工作；稍稍逾越这个范围，便要闹笑话了。

西洋的学者先从自然界的实物下手，造成了科学文明，工业世界，然后用他们的余力，回来整理文字的材料。科学方法是用惯的了。实验的习惯也养成了。所以他们的余力便可以有惊人的成绩。在音韵学的方面，一个格林姆（Grimm）便抵得许多钱大昕、孔广森的成绩。他们研究音韵的转变，文字的材料之外，还要实地考察各国各地的方言，和人身发音的器官。由实地的考察，归纳成种种通则，故能成为有系统的科学。今年一位瑞典学者珂罗偲伦（Bernhard Karlgren）费了几年的工夫研究《切韵》，把二百六部的古音弄的清清楚楚。林语堂先生说：

珂先生是《切韵》专家，对中国音韵学的贡献发明，比中外过去的任何音韵学家还重要。（《语丝》第四卷第廿七期）

珂先生的成绩何以能这样大呢？他有西洋的音韵学原理作工具，又很充分地运用方言的材料，用广东方言作底子，用日本的汉音吴音作参证，所以他几年的成绩便可以推倒顾炎武以来三百年的中国学者的纸上功夫。

我们不可以从这中得一点教训吗？

纸上的学问也不是单靠纸上的材料去研究的。单有精密的方法是不够用的。材料可以限死方法，材料也可以帮助方法。三百年的古韵学抵不得一个外国学者运用活方言的实验。几千年的古史传说禁不起三两个学者的批评指摘。然而河南发现了一地的龟甲兽骨，便可以把古代殷商民族的历史建立在实物的基础之上。一个瑞典学者安特森（J.G.Anderson）发现了几处新石器，便可以把中国史前文化拉长几千年。一个法国教士桑德华（Père Licent）发现了一些旧石器，便又可以把中国史前文化拉长几千年。北京地质调查所的学者在北京附近的周口店发现了一个人齿，经了一个解剖学专家步达生（Davidson Black）的考定，认为远古的原人，这又把中国史前文化拉长几千年。向来学者所认定纸上的学问，如今都要跳在故纸堆外去研究了。

所以我们要希望一班有志做学问的青年人及早回头想想。单学得一个方法是不够的；要紧的关头是你用什么材料。现在一班少年人跟着我们向故纸堆去乱钻，这是最可悲叹的现状。我们希望他们及早回头多学一点自然科学的知识与技术：那条路是活路，这条故纸的路是死路。三百年的第一流的聪明才智销磨在这故纸中，还没有什么好成绩。我们应该换条路走走了。等你们在科学试验室中有了好成绩，然后拿出你们的余力，回来整理我们的国故，那时候，一拳打倒顾亭林，两脚踢翻钱竹汀，有何难哉！

21.10 本章小结

21.11 推荐阅读材料

第二十二章 专题阅读和写作之童话预言科幻

除了进一步提升学习者对 WHWM 分析性阅读和分析性写作的掌握，这部分的目的是帮助学生见识一下甚至拥有更好的想象力。有些问题，只有在创设的环境种才会体现的更加明显，于是更加爱促进思考或者促进情感的感受。

不过，要注意，大量的童话经不起 WHWM 分析。因此，第一要选择经得起 WHWM 分析的童话，或者对于经不起的也要做好补充说明。

22.1 《海底两万里》的阅读和写作

22.2 《皇帝的新衣》的阅读和写作

22.3 《快乐王子》的阅读和写作

22.4 本章小结

22.5 推荐阅读材料

第二十三章 专题阅读和写作之应用文

23.1 说明文《如何阅读一本书》的阅读和写作

23.2 名家和普通人书信的阅读和写作

23.3 倡议书的阅读和写作

23.4 科研论文的阅读和写作

23.5 科学研究项目设计书的阅读和写作

23.6 商业计划书的阅读和写作

23.7 本章小结

23.8 推荐阅读材料

第二十四章 专题阅读和写作之英雄

英雄，不一定是人类政治历史中有重要影响人的，完全可以是小人物。只要其展现了英雄的心，通过其言行。那什么是英雄的心呢？就是那些看准了方向，且付诸行动的人，而这个方向往往代表了很多其他人的当时或者未来的利益，却不一定代表了他自己的当时和外来的利益。

当然，你可以问很多是多少。原则上，只要有一个和这个英雄没有直接利益交换的人，都算。

这一章在选材上，一定要更多从中国历史人物中选，最好还有一些小人物。当然，那些牺牲自己探索科学的，也是必须要选的，不过，可惜这方面中国人没几个可以选。

24.1 罗曼罗兰论英雄的阅读和写作

24.2 《满江红》的阅读和写作

不知道是不是真的是岳飞写的。

怒发冲冠，凭栏处，**𩇑𩇑**雨歇。抬望眼，仰天长啸，壮怀激烈。三十功名尘与土，八千里路云和月。莫等闲，白了少年头，空悲切。

靖康耻，犹未雪；臣子恨，何时灭？驾长车，踏破贺兰山缺。壮志饥餐胡虏肉，笑谈渴饮匈奴血。待从头，收拾旧山河，朝天阙！

24.3 《岳飞传》的阅读和写作

如此英雄，竟然没有一个史实版传记，选这个相对来说最可靠的版本。

24.4 《屈原列传》的阅读和写作

24.5 《苏格拉底传》的阅读和写作

24.6 《伽利略传》的阅读和写作

24.7 《堂吉诃德》的阅读和写作

24.8 本章小结

24.9 推荐阅读材料

第二十五章 WHWM 进阶

WHWM 和概念地图，分解和综合，系统思维

25.1 说和写的最高目标：说清楚自己的意思

25.2 读和听的最高目标：搞明白他人的意思

25.3 说清楚的范文，阅读和写作练习

25.4 没说清楚的范文，广告体，阅读和写作练习

25.5 《教的更少，学得更多》阅读和写作

25.6 本章和本篇小结

25.7 推荐阅读材料

第四部分

汉语知识

在篇章阅读和写作的过程中渗透汉语知识，同时在这里再一次单独拿出来，通过阅读合适的文本（实在找不到合适的就自己写）来学习，通过写作来练习

第二十六章 古代汉语知识

古代汉语的选篇首先靠考虑古代汉语知识，也就是学会了这些东西可以帮助学生更好地把古代汉语的意思读出来的那些知识。例如，定语后置、使动用法等等。

同时，一定要突出骈文对中国文化的恶劣影响——把话说好听，而不是说明白。

当然，客观上，由于是甲骨文或者金文，刻字代价太高，所以尽可能减少字数，也是使得我们不把话说明白的一个原因。

一代一代，由于不能把话说明白，导致，中国所谓的学术研究，就是不断地去解释前人的意思，而不是去检验前人的意思是否和现实相符。这是中国之所以没有科学和真正形式化的说明白的数学的重要原因。

26.1 古代汉语的字和现代汉语的词

26.2 古代汉语的区别于现代汉语的语言现象语言模式

26.3 古代汉语选读一，孟子

26.4 古代汉语选读二，墨子

26.5 古代汉语选读二，史记

26.6 古代汉语选读二，左传

26.7 古代汉语选读三，李杜唐诗

26.7.1 《静夜思》赏析

《静夜思》

唐 李白

床前明月光，

疑是地上霜。

举头望明月，

低头思故乡。

1 我们先来走通从文字到意思的路。“床前”很简单，也就是床的前面。不过，这里有一个文化常识问题，唐朝的床不一定就是今天用来睡觉的床。可能是用来坐着的，也可能是“窗”前。当然，床到底是什么意思，对意思的传达没有什么大的阻碍。“明月光”就比较麻烦了，是明亮的月光（明-月光），明亮的月发出来光（明月——光），还是月光很明亮（月光——明，但是出于读起来更有韵味而故意把光调整到最后面），就不好说了。当然，无论哪一种语法，意思基本上就是在床的前面看到很明亮的月光。我们发现，**第一，和现代汉语双字词比较普遍不同，古代汉语基本上是单字词。**同时，由于主要是单字词，在解读上，就需要做不同的组合，而不同的组合在含义上可能有细致的差别。因此，古代汉语的解读要比现代汉语复杂一些。回到

这三种可能性，明-月光，明月-光，月光-明，尽管其实意思差不多，到底是哪一种可能性更大呢？如果是第一种，明亮的月光，则这里漏掉了一个动词，床前“有”（看到、洒着）明亮的月光。这是汉语尤其是古代诗歌的**第二个特点——由于字数的限制，可能会故意丢掉一些字词**。如果是第二种，明亮的月发出来（同样也是明亮的）光，则“光”这个字是一个动词，发光的意思。这是古代汉语**第三个特点，尽管现代汉语也会用到，名词和形容词当作动词，或者更一般地，词性混用**。未来我们会学到形容词的使动用法和意动用法。其实，这相当于用今天的眼光来解释古汉语的写作。在当时很可能没有词性的概念。人们写作的时候本来就是不考虑词性。那到底那时候人们考虑词性和语法吗？我们遇到其他例子的时候再说。如果是第三个意思，月光很明亮（月光——明，但是出于读起来更有韵味而故意把光调整到最后面），则我们就发现古代汉语尤其是古代诗歌的**第四个特点——为了韵味节奏等原因而调整字词的顺序**。

2 “疑是地上霜”的意思很简单，怀疑这个床前的月光就想地上的霜，也很好地连接了上一句。合起来，就是诗人看到了床前的月光很明亮，用了地上的霜来做类比。“疑”其实诗人肯定是不怀疑的。那为什么用“疑”这个词呢？怀疑代表了有思考，当然也有点夸张的作用。这其实是在给后面的两个分句做准备。

3 “举头望明月，低头思故乡”的意思非常简单，抬起头来看向明月，低下头来思念家乡。为什么作者会忽然抬头去看看明月呢？因为前面产生了“疑”和思考，于是就沿着月光的线索去看看到底来自于哪里。因此，这里的抬起头来看向明月就很自然。但是，忽然下一句就跳到了“低头思故乡”，思念家乡，为什么？很有可能在作者之前，大家已经赋予了明月一个意象——思考、愁思、思乡。这也很好理解：一个人大晚上睡不着，肯定是有思考、愁思，那时候也没电还得省灯油，只好明月作伴。因此，半夜起来陪伴明月，看着明月的，往往就是睡不着，有思考、愁思的人。后来可能就直接把这样的愁思更加局限地放在了对故乡的思念上了。这个还有一个额外的理由：月亮哪里都可以看到¹，因此我看到月亮，你也看到月亮，好像通过一起看月亮可以彼此实现某种沟通，于是也就更加想念家乡的人和家乡。

4 至于是不是这样，就得去查一查历史上古代汉语中所有用明月的场合是不是确实往往指向思考、愁思、思乡了。例如，我们可以看到唐朝张九龄的《望月怀远》中有“海上生明月，天涯共此时”。这里就是相隔很远的地

¹ 忽略由于地球自转、地球太阳和月亮关系而形成的地球上不同点实际上看到月亮不同时的问题。

方的人一起看着同一个月亮的含义。汉魏六朝诗选的汉诗中无名氏的“明月何皎皎，照我罗床牖。忧愁不能寐，揽衣起徘徊”。这里就有睡不着，有愁思，起来看月亮的意思。这种经常出现的词，每次出现的时候含义还比较统一，但是这个含义不是这个词的直接表面含义，就叫做意象词汇，或者说这个词所具有的意象。**意象词汇的普遍存在，或者说一个词往往具有某个非表面的常用意向，是古代汉语尤其是古代诗歌的第五个特点。**例如，在中国古代诗词中，杨柳往往代表离别。例如李白《劳劳亭》“天下伤心处，劳劳送客亭。春风知别苦，不遣柳条青”：春风都知道离别送别的苦，所以不舍得让柳条变青——等柳条变青了新的一年的春天也就开始了，人们该出远门的就该出发了。

作业 26.7.1 (杨柳为什么往往代表离别) 收集古代诗词中写到了杨柳（出现杨、柳这些字，甚至有一些实际上写了杨柳但是没有写任何一个字的诗词）的例子，整理一下，看看其中多少是表达了离别之意的。然后，想一想，就跟前面提到明月为什么往往代表思考、愁思、思乡一样，自己来构建一个杨柳代表离别的说法。最后，去查一查，前人有没有做过类似的梳理，给出过类似的理由。对比一下你们的梳理和理由。

5 不过，这里四句话连起来带来了另一个问题：如果前面的发生在作者睡觉或者在屋内坐着的时候，那后面显然是在屋外，那作者从看到前面的现象提出疑问到抬头和低头之间，看起来位置发生了转移啊——从屋内到屋外。这是一个很好的问题。历史上，很多研究这首诗的人也问和回答了这个问题。不过，诗很多时候是省略了一些中间过程的。比如说，作者在室内看到现象产生好奇之后，走到窗户那抬头看看也是可以的。甚至，作者本来就先有了思乡之情，有了后两个分句在脑子里面，然后，需要构建前两句的场景来引出后两句也是可以的。因此，这些不影响作者主要意思的表达的地方，只要有一个说得通的地方都是可以的。当然，另一方面，问这些问题是好事：**在做阅读的时候，任何一个看起来说不通的地方，都应该多去想一想，没准这个地方和作者主要表达的意思就有关系呢！**

作业 26.7.2 (前人解读的“床”) 前人对于前面的室内和室外的转换是怎么回答的？他们往往通过确定“床”这个字的含义来回答这个问题。查一查资料，整理总结一下。然后，想一想，为什么“床”的含义是关键。再来看看，这些不同的回答是否影响我们解读到的作者主要表达的意思。

6 搞清楚了这首诗每一句每一个词的意思，我们就明白了这首诗是怎么说（How）的了：前两分句说景——月光，后两个分句说情——思乡之情，中间通过“疑”把两句话联系起来，自动从对月光的怀疑联系到了抬头看看明月核实一下，然后从看明月联系到了思故乡。我们再来看这首诗说了什么（What）：表达了作者的思乡之情。作者为什么（Why）要说这个呢？那可能真的就是思乡之情需要抒发一下，或者被月光激发了思乡之情。作者为什么（Why）要这样说呢？如果是被月光激发的，那就是自然的表达。如果是先有思乡之情，然后需要构思一个表达方式最后发现可以通过月光来表达，那就是使用了或者创造了（看起来，在李白之前就有人用了明月代表愁思和思乡这个意象，因此不算创造，但是，我不是专家，留给读者你去进一步考证吧）用明月来表示思乡这个意象。至于作者为什么不说“我太思念我的家乡了，实在太思念了，太太思念了，真想的要命啊”，那就是中国古代诗歌的讲究了——要用一种含蓄的需要解读人来体会的来产生同情共感的方式来表达某个意思。所以，在中国古代诗歌中，有很多借景抒情、借物抒情、借物明志的表达方式。最后，我觉得怎么样（Meaningful）：这首诗的前两句很俗，但是，后两句很动人，很能够引起同情共感——抬起头来看看明月，还觉得有明月相伴，但是低下头却想起来只有明月相伴，更加思念起来同时在看明月的在远方的故人。这样的俗和动人之间的反差更加加深了后面两句话的动人之处。到今天，大概每一个中国人，举头望明月的时候，都会自动地低头思故乡了。这也是诗词作为文化的力量——当一些诗词成为人人都知道的诗词，成为文化的一部分的时候，会直接影响这个文化中的人的行为。顺便，今天学习古诗词不一定是为了学会古诗词，但是要读得懂，然后未来遇到相应的文化场景的时候，能够理解这个场景下人们的行为。

7 在这里，我们再一次展示了 WHWM 分析性阅读的力量——古诗词照样可以用 WHWM 来解读，只不过，由于古代汉语和现代汉语的差异，我们花在字词理解上的努力更大而已。在字词的理解的层面，要注意前面提到的古代汉语和现代汉语的几大差异。

作业 26.7.3 (明月为什么往往代表思乡) 收集古代诗词中写到了明月（出现月光、明月这些词的诗词）的例子，整理一下，看看其中多少是表达了思乡之意的。是谁最先创造了这个意象。然后，去查一查，前人有没有做过类似的梳理，给出过类似的结论。最后，对比一下这里提到的明月和思乡之间的联系的说法，和你查到的前人对于这个联系的说法。

26.7.2 《〈静夜思〉赏析》的 WHWM 分析

1 注意，这里用原文和原作者指代《静夜思》和李白，用本文和作者指代《〈静夜思〉赏析》和吴金闪。

2 What 《静夜思》赏析说了什么：古诗词照样可以用 WHWM 来解读，以及古代汉语尤其是古诗词和现代汉语的几个差异。

3 How 《静夜思》赏析怎么说的：

- 第一段，疏通《静夜思》中“床前明月光”的字词含义，顺便提到了古代汉语尤其是古诗词和现代汉语四个差异。
- 第二段，疏通《静夜思》中“疑是地上霜”的字词含义，强调了“疑”这个字。
- 第三段，疏通《静夜思》中“举头望明月，低头思故乡”的字词含义，接上了上文强调的“疑”这个字，指出来明月可能经常用来代表思乡。
- 第四段，提出意象的概念，以及相关的古代汉语尤其是古诗词和现代汉语第五个差异。
- 第五段，插入关于屋内和屋外转换的讨论，以及这样的问题是否应该问的讨论。
- 第六段，用 WHWM 分析了《静夜思》。
- 第七段，点出来 WHWM 分析在理解诗歌上的作用，理解古代汉语的时候要注意其和现代汉语的几大差异。

我们再来看这几段之间的关系：首先，由于读者对古代汉语古诗词的熟悉程度赶不上对现代汉语的熟悉程度，因此需要对字词部分花比较大的功夫，于是前面四段都是用来疏通原文的字词的。其中，第四段是对第三段的进一步拓展，进一步讨论了意象词汇这个现象。根据这些字词梳理的四段，提炼出来了古代汉语尤其是古诗词和现代汉语五个差异。接着，第六段，做完字词梳理之后，作者按照说了什么、怎么说的（这里做了小小的调整，结合字词分析，怎么说的放到了最前面）、为什么说这个、为什么这样说、我觉得怎么样这几个问题对《静夜思》做了 WHWM 分析。在第七段中，作者作出赏析部分的结论——WHWM 很有用，古代汉语的理解需要注意和现代汉语的几大差异。其中第五段纯粹是插入的额外的，不过，作者也可能想指出来：在阅读的时候对于任何逻辑上可能的漏洞怎么处理。

4 Why 为什么说这个：作者可能是想以《静夜思》为例来帮助读者学会如何阅读欣赏古代汉语尤其是古诗词，而作者认为 WHWM 分析以及注意到古代汉语和现代汉语的差异对于这个目标很重要。Why 为什么这样说：通过一个具体例子，尤其是耳熟能详的例子，来展示 WHWM 分析以及注意到古代汉语和现代汉语的差异对于理解古代汉语很有用，比直接说这个结论好很多。这也是通过总结抽象从具体到一般的过程。

5 Meaningful 我觉得怎么样：我觉得很高兴，我在这本书里面学到的通过层层嵌套的分解和综合实现的 WHWM 对古代汉语的阅读也有效。我也会后续注意这些古代汉语和现代汉语差异大的地方。不过，我希望看到更多的例子，才能真的从具体走到一般。这里只有一个例子，我不相信这个总结提炼。

26.7.3 杜甫《绝句》赏析

绝句

唐 杜甫

两个黄鹂鸣翠柳，
一行白鹭上青天。
窗含西岭千秋雪，
门泊东吴万里船。

1 我们还是从疏通文字开始。这首诗的标题的含义和内容之间看起来没有任何联系，除非我们望文生义，作者认为下面这四句特别绝——绝无仅有。那实际上这个标题什么意思呢？这个标题“绝句”其实是古代诗歌的一种类型。其他的类型还有律诗、乐府诗、词、曲等。有的时候，由于原诗的名字不可考，或者本来就没有取名字，就会用诗歌的类型来给诗歌命名。词也经常用词牌名来命名。如果从内容来命名，这首诗大概应该被称为“草堂春色”——作者在某个地方的某个屋子（据说是成都浣花溪草堂）看到春天的样子。

作业 26.7.4 (古代诗歌的类型) 查一查古代诗歌都有哪些类型，每个类型举个例子，试试对于一首给定的诗歌能不能判断出来其类型。如果你自己判断不出来，你试试问问人工智能大语言模型，或者找找专家。或者专家写的书，不过就需要你自己把这些书搞懂了才能判断了。也可以试试把专家的书交给人工智能大语言模型读一读，看看其能不能判断的更准确。然后，你来

反思一下，知道和能够判断这些类型，对于你理解这些诗歌，有什么意义。写一篇作文来论述一下这个意义。

2 过了标题，我们来看第一分句，“两个黄鹂鸣翠柳”。这里的每一个字都跟现代汉语的含义接近，不再解释。不过，现代汉语会这样说——两只黄鹂在翠绿的柳树之间鸣叫，因此，这里其实省略了“鸣”“翠柳”之间的“于”。不过，我们提到过，古诗词经常为了对仗或者韵律或者字数要求省略一些字。下一分句“一行白鹭上青天”其中的每一个字也跟现代汉语的含义接近。这时候，我们发现，两个分句的句式基本相同，“两——”对应（都是数词），“个——行”对应（都是量词），“黄鹂——白鹭”对应（都是名词——鸟），“鸣——上（注意这里是飞上了的意思）”对应（都是动词），“翠柳——青天”对应（都是一个代表颜色的形容词修饰的名词）。

3 这个对应关系，用现代语法来说，正好就是词性对应。不过，词性其实是一个词的在句子中的语法作用，英文称为“part of speech”。也就是大概来说，只有在一个句子中，才能说清楚一个词的词性，尽管有的词会由于其经常在句子中起到某个类型的作用，就会被称为某个词性。例如“鸣叫”往往表示一个动作，于是就往往被称为动词²。也就是说，原则上，没有明确的语法就没有词性，但是，实际操作中词也可以跳过语法来定义词性。再加上汉语不像英语，没有词的书写形式的变化——例如英语中动词“read”（阅读）当作名词来使用的时候会变成“reading”（阅读），词性就更加不好判断了。于是，我们在古代汉语中就经常看到前面提到过的词性混用。之前，我们还提出了到底古汉语的作者是否考虑词性和语法的问题。那通过这个例子，我们看到，其通过在含义上来对应，实际上一定程度上是把握了词性和语法的内涵的。但是，是否直接总结出来了接近英语语法或者说现代汉语语法知识的这一套概念知识体系，例如“主语、谓语、宾语、定语、状语、补语、表语”，那就是另一回事了。更多汉语语法的历史变迁可以参考 [3, 4]。此外，是不是从英语等语言中借鉴过来的现代汉语语法体系就比基于语义的古代汉语的有实无名的语法体系好，那也是另一回事了。从语义上，现代汉语和古代汉语确实都基本上把形容一个名词对象的词，我们今天叫做定语或者说形容词，放在其所修饰的对象，我们今天可能叫做名词，也称作主语或者宾语看在句子中的情况，的前面的。因此，我们往往从语义上来决定

² “小鸟在树林里鸣叫，它的鸣叫让每天早早醒来”，其中第一个鸣叫就是充当谓语的动词，第二个鸣叫充当主语的名词。但是，在汉语中，实际上，第二个鸣叫仍然表示的是一个动作，称为动词也问题不大。因此，汉语的动词和英语语法中的动词的含义并不完全相同。

词汇的出现顺序。而这样的**语言表达中经常出现的固定的顺序模式，实际上就是语法**。因此，从语义来总结出现模式，或者把语法看作就是语义的表达模式，也是一条能够走得通的路。**古代汉语和现代汉语的语法（或者说借用英语等西方语言的语法来分析现代汉语得到的所谓的现代汉语语法）有区别，这是另一个要注意的特点**。暂时我们停止对汉语语法的讨论，回到这首诗。

4 下一个分句“窗含西岭千秋雪”，字词含义上也非常接近现代汉语：“西岭”大概是一个地名，“千秋”就是好多好多年——现代汉语也用“千秋万代”。联系到“千秋雪”很多很多年的雪，就会发现，西岭应该是一座山。通常雪常年不化的应该是在山上的。“含”这个字在这里就非常巧妙。窗子包含着西岭这个地方山上常年不化的雪。一个窗子怎么可能包含着雪山呢？其实，就是作者透过窗子看到的雪山，就好像窗子是画框，雪山是画框包含的景色一样。这个时候，我们就从文字上感受到了作者的情感——这里应该表现了作者对这个窗子的喜爱之情，对这份景色的欣喜之情。稍后我们再来问问这个喜爱和信息的背后还有没有什么别的东西。

5 最后一个分句“门泊东吴万里船”，字词也很容易懂：“泊”就是停泊的意思，“东吴”大概是一个地名（如果你了解一点中国历史，那应该是江南一带），“万里”就是很远很远的样子。合起来，就是门前停泊着从远方江南过来的船。这个时候，我们再次看到了最后两个分句之间的词性对应。但是，其实，这里用现代汉语的语法来看，其实两句不太一样。窗子确实是含着雪山的，但是门不是真的停泊船的，而是船停泊在门前。这是古代诗歌的另一个特点，为了对仗、韵律或者其他因素，忽略语法要求，至少现代汉语的语法要求。那这个景的描写是不是也有点背后的东西呢？

6 解决了字词的问题，我们来用 WHWM 分析性阅读。How 怎么说的：先说了草堂外的春色——鸟鸣翠柳间蓝天飞白鹭，然后再说了从窗口看到远处的雪山，以及门前停着的遥远的地方来的船。What 说了什么：表面上，就是说了这里春天的景色和一定程度的繁华。那有没有更进一步说的东西呢？我们暂时不知道。最好这个时候去联系一下这个地方和作者这个人在当时的境况。Why 为什么说这个：如果不考虑作者和这个地点当时的境况，可能我们只能说作者在借景抒情，很开心，于是用景来表达一下。不过，这个和前三句都能够很好地联系起来，和最后一句这个地方的一定程度的繁华好像不太能够联系起来。Why 为什么这样说，也可以用古诗词一般不直接表达而是通过景和物来间接表达来解释。Meaningful 对我有什么意义：同样

地，在不清楚作者和地点的历史情境的条件下，大概也只能从这个借景抒情的写作手法以及这个情景的描写特别的生动来参考一下了，甚至对仗也可能只是这一类诗的基本要求而不是这首诗的值得学习的地方。那我们试试去查一查当时作者和这个地方的历史情境。据前人考证，这首诗写在唐朝安史之乱结束之后的。那时候作者杜甫颠沛流离之后选择了在成都建一个草堂落脚。因此，看到国和家终于安定，人们可以再一次欣赏春天的景色，再一次开展商业行为（东吴的船大概是开展商贸的），作者感到高兴感到安慰，觉得对国家和生活又有了希望。当然，你说作者是不是真的能够肯定是东吴的船，甚至是不是能够真的看到西岭雪，都可能是作者夸张，或者联想。可是，确实，结合前面的春景，这里表现了作者对国家再一次安定甚至可能重新繁荣的希望和开心，这是毫无疑问的。这样，我们就看到了，作者不仅仅在表达自己对于春天的景色很开心，而是对又一个新的安定繁荣的可能感到很开心。如果我们联系到作者在安史之乱期间逃难的经历，那就更加能够感受到两者的区别，以及这个背后同样的忧国忧民之心了。

石壕吏

唐 杜甫

暮投石壕村，有吏夜捉人。老翁逾墙走，老妇出门看。
 吏呼一何怒！妇啼一何苦！听妇前致词：三男郾城戍³。
 一男附书至，二男新战死。存者且偷生，死者长已矣！
 室中更无人，惟有乳下孙。有孙母未去，出入无完裙。
 老妪力虽衰，请从吏夜归，急应河阳役，犹得备晨炊。
 夜久语声绝，如闻泣幽咽。天明登前途，独与老翁别。

“石壕吏”说了石壕这个地方一个官差抓壮丁去当兵或者去服役的故事。这个被抓壮丁的家里，已经有三个儿子去当兵了，其中两个都战死了，就剩下老弱妇孺了。但是，最后，其中的老太太仍然被带去服役。尽管很难说作者对于这个官差有多么痛恨（不过显然不是没有恨——“捉人”、“何怒”、“何苦”），但是，至少看到了这个战乱——安史之乱——对人民生活造成的苦难，以及作者的无奈（也是老妪一家的无奈，不是逃跑，而是仍然选择顺从，

³这里的“三男”应该解释为（老妪家的）三个儿子。如果是第三个儿子，则后面的“一男”、“二男”不好解释。如果“三男”指的是第三个孩子，则后面的“一男”、“二男”应该指的是第一个和第二个儿子。但是，问题就来了，只有第三个儿子去打仗守城了，那为什么第二个儿子会战死。因此，“三男”指的是三个儿子。同样，“一男”、“二男”指的是一个儿子和两个儿子。这样，后面说，一个儿子送来了书信，里面说两个儿子都战死了，就逻辑上没问题了。

不是反抗，也许为了保存媳妇和孙，保存这个家)。反过来，经历了这样的战乱和流离，再次看到国家安定繁荣的希望，那自然是喜不自胜要写一首诗来表达一下的。了解了这个背景以及做了这个对比之后，我们再来总结为什么说这个以及我觉得怎么样。我们发现，作者是为了表达对国家再次有了安定和繁荣的希望的那样的深层次的开心，而不仅仅是看到美景的开心，从这个意义上，我觉得，把国家和这个国家的人装在心里，这一点比怎么写这个诗，对我的意义大多了。注意，在阅读古代汉语作品的时候，由于时代背景的差异，可能我们会需要去了解一下作者当时的境况，联系作者的其他作品一起来阅读。这是古代汉语作品阅读的时候要注意的另一个特点。当然，有的时候，对于现代汉语的作品，我们可能也需要了解一下作者和当时时代的背景。不过，我们永远坚持先只从当前篇章的文字以及 WHWM 出发来理解篇章，如果发现了问题，再来进一步拓展。

作业 26.7.5 (谁的哭声) “夜久语声绝，如闻泣幽咽”的语和泣是谁的？“幽”是什么意思？“泣幽咽”大概是什么样的一种哭声？为什么这个人或者这几个人会发出这样的哭声？

7 在这里，我们再一次展示了 WHWM 分析性阅读的力量——**古诗词照样可以用 WHWM 来解读**。同时，我们要注意古代汉语和现代汉语语法（或者，用西方语言的语法体系来分析现代汉语而得到的所谓的现代汉语语法）上的差异，要注意古代汉语作品的解读往往需要了解作者和作品的历史情境，甚至做多个作品的对比阅读。

26.7.4 《杜甫〈绝句〉赏析》的 WHWM 分析

1 注意，这里用原文和原作者指代《绝句》和杜甫，用本文和作者指代《杜甫〈绝句〉赏析》和吴金闪。

2 What 杜甫《绝句》赏析说了什么：古诗词照样可以用 WHWM 来解读，以及古代汉语尤其是古诗词和现代汉语的几个差异。

3 How 杜甫《绝句》赏析怎么说的：

- 第一段，疏通《绝句》中标题“绝句”的含义，顺便古诗词的分类。
- 第二段，疏通《绝句》中“两个黄鹂鸣翠柳，一行白鹭上青天”的字词含义，强调了两个分句在结构上的相似性。

- 第三段，结构相似性引发的对古代汉语中的词性和语法的讨论，顺便提到了古代汉语和现代汉语在语法（或者说所谓现代汉语语法）上的不同。
- 第四段，疏通《绝句》中“窗含西岭千秋雪”的字词含义，强调了“含”这个字。
- 第五段，疏通《绝句》中“门泊东吴万里船”的字词含义，强调了之前已经体会到的古诗词会为了对仗、韵律或者其他因素，忽略语法要求。
- 第六段，用 WHWM 分析了《绝句》。其中，作者为什么说这个问题，引发了对作者和作品当时的境况的了解和对作者的其他作品的对比阅读。这个在阅读古汉语作品的时候很可能要做。
- 第七段，点出来 WHWM 分析在理解诗歌上的作用，以及点出来几个古代汉语作品和现代汉语作品阅读时候的不同。

我们再来看这几段之间的关系：首先，前面五段都是用来疏通原文的字词的。其中，第三段是对第二段的一个主题——结构相似性——的进一步拓展，从这个结构相似性进一步讨论了古代汉语的词性和语法。接着，第六段，做完字词梳理之后，作者按照说了什么、怎么说的、为什么说这个、为什么这样说、我觉得怎么样这几个问题对《绝句》做了 WHWM 分析。其中，对于作者为什么这样说，发现，必须结合作者和作品当时的历史情境才能更好地回答。在第七段中，作者作出赏析部分的结论——WHWM 很有用，古代汉语的理解需要注意和现代汉语的几个差异。

4 Why 为什么说这个：作者可能是想以《绝句》为例来帮助读者学会如何阅读欣赏古代汉语尤其是古诗词，而作者认为 WHWM 分析以及注意到古代汉语和现代汉语的差异对于这个目标很重要。Why 为什么这样说：通过一个具体例子，尤其是耳熟能详的例子，来展示 WHWM 分析以及注意到古代汉语和现代汉语的差异对于理解古代汉语很有用，比直接说这个结论好很多。这也是通过总结抽象从具体到一般的过程。

5 Meaningful 我觉得怎么样：我觉得很高兴，我在这本书里面学到的通过层层嵌套的分解和综合实现的 WHWM 对古代汉语的阅读也有效。我也会后续注意这些古代汉语和现代汉语差异大的地方。结合其他的用 WHWM 来理解古代汉语作品的例子，我更加觉得这是一个可以帮助我更好地理解古诗词的阅读方法了。

26.8 古代汉语选读四，苏柳宋词

26.8.1 《江城子·密州出猎》赏析

江城子·密州出猎

宋 苏轼

老夫聊发少年狂，左牵黄，右擎苍。

锦帽貂裘，千骑卷平冈。

为报倾城随太守，亲射虎，看孙郎。

酒酣胸胆尚开张，鬓微霜，又何妨！

持节云中，何日遣冯唐？

会挽雕弓如满月，西北望，射天狼。

26.9 古代汉语选读五，骈文，从骈文到广告体现代文

26.10 本章小结

26.11 推荐阅读材料

第二十七章 现代汉语语法一，读 中学

27.1 “现代汉语语法”论文书籍选读和写作

27.2 “现代汉语语法”运用练习

27.3 “现代汉语语法批判”论文书籍选读和写作

27.4 你认为的现代汉语语法，知识结构梳理，写作

27.5 英语语法选读和写作

27.6 自然语言处理及其和语法的关系

27.7 本章小结

27.8 推荐阅读材料

第二十八章 现代汉语语法二，知识体系

28.1 汉语构字法

28.2 汉语构词法和汉语的分词

28.3 汉语的词组及其和词的区别

28.4 汉语单句结构和汉语的词性

28.5 汉语复句结构

28.6 经常不听话的汉语：没有转折变形，突破所谓语法

28.7 反思：汉语语法和汉语学习使用的关系

28.8 本章小结

28.9 推荐阅读材料

第二十九章 现代汉语修辞

29.1 比喻，阅读和写作练习

29.2 拟人，阅读和写作练习

29.3 排比，阅读和写作练习

29.4 反复，阅读和写作练习

29.5 修辞和语言学习和使用的关系

29.6 本章小结

29.7 推荐阅读材料

第三十章 汉语篇章典型结构

30.1 总分总、总分、分总结构，阅读和写作练习

30.2 嵌套总分总结构，阅读和写作练习

30.3 埋藏起来的线索

30.4 留给读者的结局

30.5 篇章结构和语言学习和使用的关系

30.6 本章和本篇小结

30.7 推荐阅读材料

第五部分

分析性阅读和写作进阶

第三十一章 嵌套 WHWM 和嵌套 总分总结构

31.1 说理性文章的结构和 WHWM，阅读和写作练习

31.2 记叙文的结构和 WHWM，阅读和写作练习

31.3 说明文的结构和 WHWM，阅读和写作练习

31.4 本章小结

31.5 推荐阅读材料

第三十二章 内容复杂或者深刻的 议论文的阅读和写作

用上之前的所有语言知识和分析方法

32.1 《待选篇章》的各层次 WHWM 分析，阅读和
写作练习

32.2 《待选篇章》的各层次 WHWM 分析，阅读和
写作练习

32.3 《待选篇章》的各层次 WHWM 分析，阅读和
写作练习

32.4 《待选篇章》的各层次 WHWM 分析，阅读和
写作练习

32.5 本章小结

32.6 推荐阅读材料

第三十三章 语文知识在阅读和写作中的作用

33.1 语法知识的作用

前面用过的篇章当素材，自己写来分析

33.2 修辞知识的作用

前面用过的篇章当素材，自己写来分析

33.3 WHWM 的作用

前面用过的篇章当素材，自己写来分析

33.4 前人的文字和思想的作用

前面用过的篇章当素材，自己写来分析

33.5 文学常识的作用

前面用过的篇章当素材，自己写来分析

33.6 汉字知识的作用

前面用过的篇章当素材，自己写来分析

33.7 本章和本篇小结

33.8 推荐阅读材料

第三十四章 全书总结：语文到底 学了什么，为什么而学

34.1 这套语文书学了什么，为什么而学

34.2 部编本语文书学了什么，为什么而学

34.3 你认为语文为什么而学，要学什么，写作练习

34.4 引玉的砖，进一步走向哪里

广阔的天地，人生的选择

参考文献

- [1] Yan X, Fan Y, Di Z, 等. Efficient Learning Strategy of Chinese Characters Based on Network Approach [J]. PLOS ONE, 2013, 8 (8).
- [2] 吴金闪. 教的更少, 学得更多 [M]. 科学出版社, 2021.
- [3] 王力. 汉语语法史 [M]. 中华书局, 2014.
- [4] 马建忠. 马氏文通 [M]. 商务印书馆, 1983.