

# 高中数学教材“统计”习题设置的比较研究

——以人教A版与苏教版为例

杨奕清, 宋 阳, 金 晶\*

黄冈师范学院数学与统计学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2026年3月29日; 录用日期: 2026年5月19日; 发布日期: 2026年5月28日

## 摘 要

在大数据时代, 数据分析能力的重要性凸显, 统计作为高中数学核心内容, 其习题设置是发展学生数学核心素养的重要途径。本文通过定性与定量相结合的研究方法, 构建了结构、题型、情境、素养四维分析框架, 对高中数学人教A版和苏教版“统计”章节中的习题逐一编码并做统计分析。研究表明, 两版教材习题均以现实情境为主, 侧重培养数据分析与数学运算素养; 人教A版更注重知识体系的完整性, 而苏教版贴合江苏地域教学实践。基于研究发现, 本文提出了优化习题配置、因材施教及丰富情境类型等教学建议, 为高中统计教学及教材习题的编写提供实证参考。

## 关键词

高中数学教材, 统计, 习题设置, 比较研究

# A Comparative Study on the Exercise Settings of “Statistics” in High School Mathematics Textbooks

—Taking the People’s Education Press A Edition and Jiangsu Education Press Edition as Examples

Yiqing Yang, Yang Song, Jing Jin\*

School of Mathematics and Statistics, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: March 29, 2026; accepted: May 19, 2026; published: May 28, 2026

\*通讯作者。

## Abstract

In the era of big data, the significance of data analysis capabilities has become increasingly prominent. As a core component of high school mathematics, statistics plays a crucial role in developing students' core mathematical literacy through its exercise design. This paper adopts a combined qualitative and quantitative research approach to construct a four-dimensional analysis framework encompassing structure, question type, context, and literacy. It then encodes and statistically analyzes the exercises in the "Statistics" chapters of the People's Education Edition A and the Jiangsu Education Edition of high school mathematics textbooks. The research findings indicate that both editions of the textbooks mainly feature real-world contexts and focus on cultivating data analysis and mathematical operation literacy. The People's Education Edition A pays more attention to the integrity of the knowledge system, while the Jiangsu Education Edition is more in line with the teaching practice in Jiangsu Province. Based on these research findings, this paper proposes teaching suggestions such as optimizing exercise configuration, tailoring instruction to individual needs, and enriching context types, providing empirical references for high school statistics teaching and the compilation of textbook exercises.

## Keywords

Senior High School Mathematics Textbooks, Statistics, Exercise Design, Comparative Study

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

随着大数据时代的来临,信息化社会对学生的数据分析能力提出更高的要求[1]。“数据分析”的考查在高中课程中主要体现在概率与统计内容。统计作为高中数学的核心内容之一,其教学目标不仅在于让学生掌握数据收集、整理、分析的基本方法,更在于培养学生的数据分析、数学运算等核心素养,帮助学生运用统计知识解决实际问题[2]。

教材是课程标准理念与要求的具体体现,是教师教学准备的重要依据,是学生学习过程中的主要材料。习题是数学教材的重要组成部分,对发展学生数学核心素养具有重要作用[3]。本文采用内容分析法和比较研究法,对人教版A版与苏教版“统计”章节中的习题从四个维度进行比较研究。本研究旨在为教师合理利用教材提供借鉴,为一线统计教学提供实证依据。

## 2. 研究设计

### 2.1. 研究对象

本文选取人民教育出版社A版(简称“人教A版”)以及江苏凤凰教育出版社(简称“苏教版”)必修二《统计》这一章节的习题作为研究对象。

### 2.2. 研究工具

首先,基于吴立宝[4]等人的研究,确定了习题的数量、题型、难度三个方面。其次,结合周远方等人构建的情境、内容和过程的数学素养的“三维”评价指标[5],增加情境维度。最后,考虑到习题在发

展学生数学核心素养中的桥梁作用，增加素养维度。因此本文从结构、题型、情境、素养构建高中数学“统计”习题比较分析框架，如表 1 所示。

**Table 1.** Analysis framework of “statistics” exercises in high school mathematics textbooks

**表 1.** 高中数学教材“统计”习题分析框架

维度	子维度
结构	习题类别及数量
	栏目设计及数量
题型	选择题
	填空题
	是非题
	计算题
	证明题
	解答题
情境	现实情境
	数学情境
	科学情境
素养	数学抽象
	逻辑推理
	数学建模
	直观想象
	数学运算
	数据分析

为确保编码的客观性与可重复性，本研究制定了详细的编码操作流程：

(1) 情境维度编码：《普通高中数学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》表明，现实情境指习题背景涉及个人生活、社会生活或生产实践；数学情境指习题背景为纯粹的数学符号、公式或图形；科学情境指习题背景涉及物理、化学、生物等其他自然学科。当一题包含多重情境时，以其主要背景进行归类。

(2) 素养维度编码：依据《普通高中数学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》中对六大核心素养的定义。若一道习题的解决过程主要依赖某一素养，则将其归入该类别。若一道习题同时考查多个素养(如数据分析离不开数学运算)，则进行多重计数，在统计时分别计入各素养频次。

(3) 信度控制：为检验编码标准的一致性，本研究随机选取两版教材各 30 道习题(占总样本约 12%)，由两位研究者(本文作者与一名数学教育方向研究生)进行独立编码。编码者间信度采用 Cohen's Kappa 系数进行检验。结果显示，情境维度  $Kappa = 0.86$ ，素养维度  $Kappa = 0.83$ ，均大于 0.80，表明编码一致性极强，分类结果可信。

### 3. 研究结果与分析

关于两版教材在《统计》章节分布，人教 A 版安排在必修第二册第九章，苏教版安排在必修第二册第 14 章。根据新课标下教材编写的内容，从不同维度对习题进行定性或定量分析，通过具体比较两版教

材在习题编排结构、习题题型、习题情境、习题素养渗透四个维度，进而分析习题设置在“统计”上的异同和特点，提出相应的教学建议。

### 3.1. 习题编排结构

本节遵循定性与定量相结合的原则，从内容编排和编排结构两方面进行分析，其中内容编排主要是针对不同版本下《统计》章节的具体内容分布，从定性的角度研究两版教材的排布差异；编排结构包括习题种类及栏目配置等，从定量的角度研究结构差异。

#### 3.1.1. 内容编排

习题设计与教材内容编排是相联系的，从定性的角度研究两版教材的内容编排，如图 1 所示。

版本	人教 A 版	苏教版
内容编排	9.1 随机抽样	14.1 获取数据的基本途径及相关概念
	9.1.1 简单随机抽样	练习 1
	练习 1、练习 2	习题 14.1
	9.1.2 分层随机抽样	14.2 抽样
	练习 1	14.2.1 简单随机抽样
	9.1.3 获取数据的途径	练习 1
	练习 1	14.2.2 分层抽样
	习题 9.1	练习 1、练习 2
	9.2 用样本估计总体	习题 14.2
	9.2.1 总体取值规律的估计	14.3 统计图表
	练习 1、练习 2	14.3.1 扇形统计图、折线统计图、频数直方图
	9.2.2 总体百分位数的估计	练习 1
	练习 1	14.3.2 频数分布直方图
	9.2.3 总体集中趋势的估计	练习 1
	练习 1	习题 14.3
	9.2.4 总体离散程度的估计	14.4 用样本估计总体
	练习 1	14.4.1 用样本估计总体的集中趋势参数
	习题 9.2	练习 1、练习 2
	9.3 统计案例	14.4.2 用样本估计总体的离散程度参数
	复习参考题 9	练习 1
	14.4.3 用频数分布直方图估计总体分布	
	练习 1	
	14.4.4 百分位数	
	练习 1	
	习题 14.4	
	复习题	

Figure 1. The content arrangement of the statistics chapters in the two editions of the textbooks

图 1. 两版教材中统计章节的内容编排

以“用样本估计总体”这一核心内容为例，人教 A 版在节后设置了 26 道练习题，包括绘制频率分布直方图、计算样本均值与方差等，侧重于对基本概念和计算步骤的巩固；苏教版则在“感受理解”和“思考运用”栏目中设置了 7 道基础题与 6 道中档题，同时在“探究拓展”栏目中设计了一道开放性问题，如图 2 所示。

11. 近年来,我国高速铁路发展迅速,截至2023年底,我国高速铁路营业里程已达 $4.5 \times 10^4$  km,位居世界第一。为了提高营运的效率,铁路部门通过分班次,间隔站点的方式安排停靠站台,如京沪高铁G125班次10:48从北京南站始发,开往上海虹桥(据2024年7月时刻表)停靠站分别为廊坊天津南、德州东、济南西、枣庄、蚌埠南、南京南、常州北、无锡东,最后停靠终点站上海虹桥。

试运用统计研究的方法完成下述任务:

- (1) 如何确定某高铁线路每天的总班次及具体班次的安排?
- (2) 在确定各个班次停靠站的数量时应考虑哪些因素?如何实施?
- (3) 在确定各个班次停靠站时应考虑哪些因素?如何实施?

**Figure 2.** Exercise 14.4 of the statistics chapter in the Su Education Edition—  
Inquiry and Extension Question

**图 2.** 苏教版统计章节习题 14.4 探究拓展题

这种设计不仅巩固了基础知识,还鼓励学生对统计概念进行主动探索和批判性思考。这一差异体现了人教 A 版对知识系统性的重视,而苏教版则在夯实基础的同时,更早地引入了探究性学习的元素。

### 3.1.2. 编排结构

两版教材中统计的习题数量分布统计如表 2 所示。

**Table 2.** Distribution of exercise quantities in statistical chapters

**表 2.** 统计章节习题数量分布

版本	练习题	节习题	复习题	总计
人教 A 版	46	49	20	115
苏教版	52	60	24	136

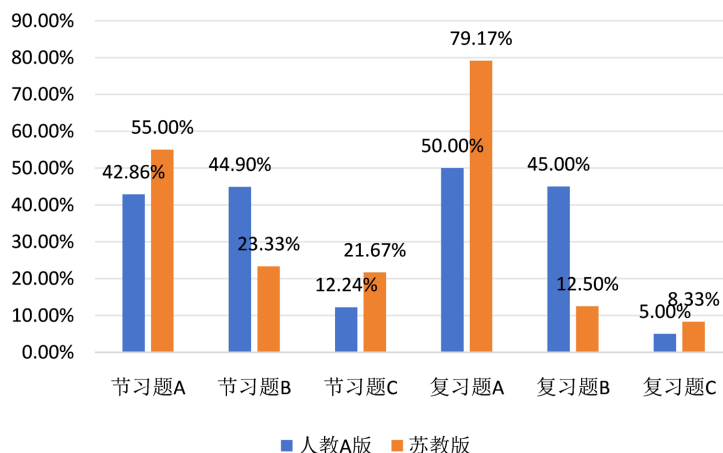
从习题总量来看,苏教版教材共设置习题 136 道,人教 A 版教材为 115 道,二者相差 21 道,苏教版在整体题量上更具优势。从课时分配与习题密度来看,苏教版共安排 15 课时,平均每课时习题数量为 9 道;人教 A 版共 12 课时,平均每课时习题约 9.58 道。由此可见,人教 A 版在单位课时内的习题密度更高,对学生在有限课时内的练习强度与思维训练提出了更高要求。从类别来看,人教 A 版与苏教版都是节习题数量最多,占比为 42.61% 和 44.12%,其次是练习题,占比 40%、38.24%,复习题最少,为 17.39%、17.65%。两版教材复习题的占比相对一致,人教 A 版练习题数量占比高于苏教版,而节习题的数量占比低于苏教版。

**Table 3.** Design of the practice sections in the statistical chapters

**表 3.** 统计章节习题栏目设计

版本	类别	A	B	C
人教 A 版	节习题	复习巩固	综合运用	拓广探索
	复习题	复习巩固	综合运用	拓广探索
苏教版	节习题	感受理解	思考运用	探究拓展
	复习题	感受理解	思考运用	探究拓展

统计章节习题栏目设计如表 3 所示, 各栏目习题数量的占比如图 3 所示。



**Figure 3.** Proportion of the number of exercises in each section of the statistics chapter

**图 3.** 统计章节各栏目习题数量的占比

从节习题设置的角度来看, 两版教材在栏目结构上的整体占比差距不大, 但各有侧重。人教 A 版中, 综合运用栏目占比最大, 为 44.90%, 其次为复习巩固栏目, 占比 42.86%, 拓广探索栏目占比相对最低, 为 12.24%。苏教版则以感受理解栏目为主, 占比高达 55%, 超过思考运用与探究拓展两类栏目占比之和。人教 A 版更强调知识的复习巩固与综合运用, 同时配备适量的拓广探索习题, 以满足不同层次学生的学习需求。苏教版三类栏目习题数量比例约为 2:1:1, 高度重视基础感知与理解, 兼顾思考运用与探究拓展, 呈现出“重基础、强理解、适度拓展”的编写思路。

从复习题角度分析, 两版教材占比差异较大。人教 A 版复习巩固的栏目占比较高, 为 50%, 接着是综合运用栏目占比 45%, 拓广探究栏目只有 5%。苏教版感受理解的栏目占比遥遥领先, 为 79.17%, 接着是思考运用和探究拓展栏目, 分别为 12.50% 和 8.33%。两版教材均注重基础栏目的节习题, 通过复习巩固新知, 落实基础知识和基本技能, 但在运用和拓展方面仍有加强空间。

### 3.2. 习题题型

高中教材中的习题题型共分为客观题和主观题两大部分, 其中客观题包括选择题、判断题和填空题; 主观题包括计算题、证明题、解答题等。苏教版除复习题最后一题阅读题外, 共计 135 题, 两版教材习题题型分布情况如表 4 所示。

**Table 4.** Distribution of question types in statistical chapters

**表 4.** 统计章节习题题型分布

版本	人教 A 版	苏教版
选择题	3	2
填空题	4	8
是非题	19	5
计算题	6	30
证明题	9	0
解答题	74	90

由表 4 可知, 人教 A 版教材题型种类齐全, 各类题型均有涉及; 苏教版教材题型覆盖较为全面, 仅未设置证明类题型。人教 A 版中解答题占比最高, 约为 64%, 是非题以 16.52% 位居第二, 选择题、填空题、计算题与证明题占比均不足 10%。苏教版同样以解答题为主, 占比达 66.67%, 计算题次之, 占比 22.22%, 二者合计约占 89%, 选择题、填空题与是非题总占比仅为 11% 左右。由此可见, 两版教材均以解答题为核心题型, 占比均超过 60%, 其余题型虽各有侧重, 但单一题型占比均不高于 25%。

由此可见, 两版教材在统计这一章节的题目类型均侧重于解答题。解答题作为数学的传统题型, 始终占据着重要地位。除解答题外, 人教 A 版更注重是非题题型, 而苏教版则更注重计算题题型。人教 A 版在习题 9.1 中设置了一道是非题, 如图 4 所示。该题要求学生掌握简单随机抽样的核心特征, 重点考查数据分析与逻辑推理素养。苏教版在 14.2.2 练习题 2 中设置了一道计算题, 要求学生计算出机构总人数、行政人员以及后勤职工人数分别是多少。该题更侧重于考查数学运算和数据分析素养。这一对比印证了表 4 的统计结果: 人教 A 版更注重通过证明题培养学生的逻辑推理能力, 而苏教版则通过大量计算题强化学生的数据处理技能, 二者均有助于发展学生的数据分析素养。

4. 下列从总体中抽得的样本是否为简单随机样本?
- (1) 总体编号为 1~75, 在 0~99 中产生随机整数  $r$ 。若  $r=0$  或  $r>75$ , 则舍弃, 重新抽取。
  - (2) 总体编号为 1~75, 在 0~99 中产生随机整数  $r$ ,  $r$  除以 75 的余数作为抽中的编号。若余数为 0, 则抽中 75。
  - (3) 总体编号为 6001~6876, 在 1~876 范围内产生一个随机整数  $r$ , 把  $r+6000$  作为抽中的编号。

Figure 4. Review and Consolidation Questions for Exercise 9.1 in the Statistics Chapter of the People's Education Press A Edition

图 4. 人教 A 版统计章节习题 9.1 复习巩固题

### 3.3. 习题情境

《普通高中数学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》将情境分为现实情境、数学情境和科学情境三大类。两版教材统计章节习题情境类型分布如表 5 所示。

Table 5. Distribution of exercise context types in the statistical chapter

表 5. 统计章节习题情境类型分布

版本	现实情境	数学情境	科学情境
人教 A 版	77 (66.96%)	28 (24.35%)	10 (8.70%)
苏教版	119 (87.50%)	15 (11.03%)	2 (1.47%)

表 5 的数据分析表明, 人教 A 版与苏教版的现实情境习题均是占比最高的, 分别为 66.96%、87.50%, 其次是数学情境习题位居第二, 最后是科学情境习题占比最低。苏教版两极分化严重, 数学情境与科学情境习题总和不超过 15%, 现实情境习题远超数学情境与科学情境习题。苏教版大量选用江苏本地的经济、社会场景(如“对你所在学校的学生进行抽样调查”)作为现实情境素材, 具有鲜明的地域特色; 人教 A 版则更多采用全国性普适场景(如“估计树人中学高一年级男生的第 25, 50, 75 百分位数”)。人教 A 版在数学情境和科学情境上的占比(24.35%、8.70%)均高于苏教版, 表明其情境类型更为多元, 注重知识体系的整体性和连贯性。

为检验情境类型与教材版本的关联性,本研究以教材版本为因变量(人教 A 版 = 0, 苏教版 = 1),以现实情境占比、数学情境占比、科学情境占比为连续自变量,进行卡方独立性检验。结果如表 6 所示,现实情境( $X^2 = 15.32, P < 0.01$ )和数学情境( $X^2 = 6.89, P < 0.05$ )与教材版本显著相关,科学情境与教材版本无显著相关( $X^2 = 2.15, P > 0.05$ )。

**Table 6.** Results of chi-square test analysis

**表 6.** 卡方检验分析结果

版本	$X^2$ 值	P 值
现实情境	9.582	0.002
数学情境	6.458	0.011
科学情境	3.415	0.065

### 3.4. 习题素养渗透

素养即数学核心素养。数学核心素养是具有数学基本特征的思维品质与关键能力,是情感、态度与价值观的综合体现,具体包括六大核心素养。统计习题中数学核心素养如表 7 所示。

**Table 7.** Statistical chapter exercises—statistics core competencies statistics

**表 7.** 统计章节习题数学核心素养统计

版本	人教 A 版	苏教版
数学抽象	6 (5.22%)	3 (2.20%)
逻辑推理	16 (13.91%)	12 (8.82%)
数学建模	—	—
直观想象	—	—
数学运算	28 (24.35%)	41 (30.15%)
数据分析	65 (56.52%)	80 (58.82%)

表 7 数据分析可知,两版教材在习题中体现的数学核心素养类型占比情况如下:数据分析 > 数学运算 > 逻辑推理 > 数学抽象。人教 A 版与苏教版均在统计章节不涉及数学建模和直观想象素养,更注重培养学生数据分析与数学运算素养。人教 A 版和苏教版习题的核心素养中数据分析占比最高,分别占比 56.52%、58.82%,数学运算素养次之,分别占 24.35%、30.15%,数学抽象与逻辑推理的素养占比较低。在统计这一章节中,许多习题同时包含两个或三个核心素养,尤其是数学运算与数据分析二者相辅相成,如图 5 所示。

## 4. 研究结论

本文对两版教材中统计习题设置的比较分析,通过具体比较两版教材在习题编排结构、习题题型、习题情境、习题素养渗透四个维度,进而分析习题设置在“统计”上的异同和特点。

### 4.1. 相同点

在习题编排结构方面,两版教材在统计章节的习题数量分布:节习题 > 练习题 > 复习题;在习题题型方面,两版教材在统计章节的习题题型都以解答题为主;在习题情境方面,两版教材在统计章节的

习题情境分布：现实情境 > 数学情境 > 科学情境；在习题素养方面，两版教材在统计章节的习题素养类型分布：数据分析 > 数学运算 > 逻辑推理 > 数学抽象。

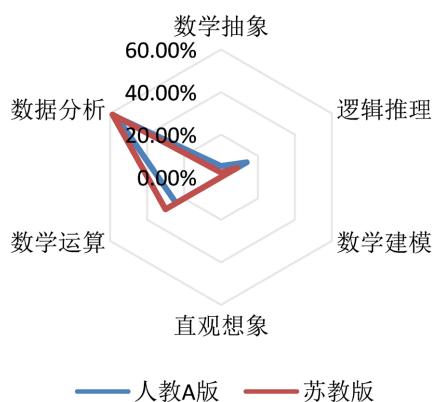


Figure 5. Statistics of chapter exercises on core mathematical literacy types

图 5. 统计章节习题数学核心素养类型统计

## 4.2. 不同点

第一，两版教材统计章节习题在栏目设置与题型分布上存在差异。人教 A 版兼顾复习巩固与综合运用，并设置拓广探索习题以满足分层教学需求，题型齐全，侧重解答题与是非题。苏教版以感理解类习题为主，重在巩固新知，未设置证明题，侧重解答题与计算题。

第二，两版教材习题情境选取差异明显。苏教版现实情境占比达 87%，高度贴近学生生活，科学情境占比最低。人教 A 版在数学情境与科学情境的占比均高于苏教版，情境类型更为多元。

第三，两版教材统计章节的习题体现的数学核心素养类型有差异。人教 A 版习题体现的数学抽象和逻辑推理素养的占比高于苏教版，而苏教版习题体现的数学运算和数据分析的占比高于人教 A 版。

## 4.3. 局限性

本研究存在以下局限：第一，研究范围仅限于“统计”一章，结论能否推广到概率、代数、几何等其他内容领域，尚需进一步验证。第二，比较对象仅为人教 A 版和苏教版，未涵盖北师大版、湘教版等其他主流教材，结论的代表性有限。第三，本研究仅对习题文本进行了静态分析，未考察师生在实际教学使用中的反馈与效果。未来研究可拓展至更多教材版本和内容领域，并结合课堂观察、访谈等方法，深入探究习题使用的实际成效，为教材编写和教学实践提供更全面的参考。

## 5. 研究启示

通过对两个版本高中数学必修教材“统计”中习题设置的比较分析，得到以下几个方面的建议与启示：

### 5.1. 合理配置各种题型，适度安排开放性习题

习题编制与选用中，不仅要训练基础知识与基本技能，还要考虑基本思想和基本活动经验，切实贯彻“四基”教学要求，每种题型各有优势与不足，编制习题时需注重不同题型的科学搭配，最大化发挥习题的综合训练功能。适当增加开放性习题，不仅能引导学生突破固定解题框架、提升思维能力，还能

推动学生开展自主研究性学习，助力其综合素质提升与长远发展。

### 5.2. 注意区分学生特征，选用不同层次习题

两版教材基于不同类型教师教学 and 不同类型学生学习的考虑，设置了具有不同功能不同层次的习题，有适合课堂使用的练习、适合课后使用的习题和适合章复习使用的复习题，有复习巩固功能、综合应用功能、拓广探索功能的习题。教师要根据学生的水平和需求，实施分层教学，合理选择不同层次的习题，布置分层作业，让学生获得适合自己的数学发展。

### 5.3. 丰富习题情境类型，注重素养整体发展

统计内容与学生现实生活紧密联系，两版教材的习题均突出现实情境，让学生充分体会数学源于生活又运用于生活。结合本研究中两版教材情境设计的差异，教学中可补充多元情境素材：依托人教 A 版数学情境、科学情境的设计思路，增加跨学科的统计习题；结合苏教版现实情境的设计特点，引导学生从生活中收集数据、设计统计问题，实现从习题到生活的知识迁移，培养数学建模意识。

## 参考文献

- [1] 王玉, 胡凤娟. 中英高考数学概率与统计部分的比较研究[J]. 数学教育学报, 2023, 32(3): 24-29.
- [2] 李亚琼, 彭亮, 徐文彬. 统计活动过程视角下高中统计内容的比较与分析[J]. 数学教育学报, 2024, 33(4): 13-19.
- [3] 曹一鸣, 吴景峰. 生成式 AI 赋能数学课堂教学内容选配的探索与研究——以高中数学例习题选配为例[J]. 数学教育学报, 2024, 33(5): 60-66.
- [4] 吴立宝, 王建波, 曹一鸣. 初中数学教科书习题国际比较研究[J]. 课程·教材·教法, 2014, 34(2): 112-117.
- [5] 周远方, 冯定应. 优化教材训练系统落实数学核心素养——以修订人教 A 版高中数学教材“数列”单元为例[J]. 中国数学教育, 2018(22): 3-10+22.