

## 【教材分析】

## 五个版本高中地理教材难度比较研究

——以“地球上的水”为例

娜日苏 程健 陈实

**【摘要】**教材难度是影响教材质量和教学效果的重要因素。通过选取我国现行五个版本(人教版、鲁教版、湘教版、中图版和沪教版)高中地理教材中“地球上的水”的相关内容作为研究对象,采用教材难度模型比较分析各版本教材的内容广度、深度和难度数值。据此,对一线地理教师选用教材提出建议,以充分发挥地理教材的育人价值。

**【关键词】**高中地理;教材难度;地球上的水

教材改革是课程改革的关键领域,各地区在选用教材时需要对不同版本的教材质量形成客观的评价,而教材难度是教材质量的重要体现。当前地理教材的编写呈现“一标多本”的格局,各个版本地理教材的编者对地理课程标准的理解不同、编写思路不同,教材在内容的选取与组织上存在较大差异,因此,研究教材难度具有一定的现实性和可比性。本文尝试利用教材难度计算模型,对现行五个版本(人教版、鲁教版、湘教版、中图版和沪教版)高中地理必修《地理1》中的“地球上的水”的相关内容进行教材难度定量比较,希望能推进地理教材的研究,同时为一线教师更充分地使用教材提供参考。

## 一、研究设计

## (一)研究样本

本文选取人教版、鲁教版、湘教版、中图版和沪教版高中地理必修《地理1》中“地球上的水”的相关内容作为研究主体,对五个版本教材的难度进行静态比较研究。“地球上的水”是高中地理必修模块中自然地理部分的经典内容,也是实际教学中的重点和难点,《普通高中地理课程标准(2017年版2020年修订)》(以下简称“新课标”)对该部分的内容要求是,“运用示意图,说明水循环的过程及其地理意义”“运用图表等资料,说明海水性质和运动对人类活动的影响”。<sup>[1]</sup>这部分内容在五个版本教材中的位置安排各有不同,具体分布见表1。

## (二)研究方法

教材难度是衡量教材质量的重要指标,也是课程

表1 五个版本教材中“地球上的水”相关内容的章节分布

版本	章节	内容
人教版	第三章	地球上的水
鲁教版	第二单元第二节	水圈与水循环
湘教版	第四章	地球上的水
中图版	第二章第四节	水循环过程及地理意义
	第二章第五节	海水的性质和运动对人类活动的影响
沪教版	第三单元	水环境

难度的核心体现。根据“重点关注教材本身的难度,不涉及教学、师生、社会等其他影响因素”的原则,本研究采用北京师范大学高中理科教材难度国际比较课题组研制的教材难度计算模型,从教材内容广度和内容深度两个维度进行教材难度研究,其中,教材内容深度包括课文内容深度和习题内容深度。

1. 教材内容难度计算模型: $N=G \times S$ 

$N$ 代表教材内容难度, $G$ 代表教材内容广度, $S$ 代表教材内容深度。

2. 教材内容广度计算模型: $G=N/T$ 

$G$ 代表某版本教材内容广度, $N$ 代表知识点数目, $T$ 代表学时。

将各个版本的指标数值作无量纲化处理:

$$G_i = \frac{G_{num} - G_{min}}{G_{max} - G_{min}} \times 2 + 1$$

该模型为了让各版本教材内容的广度具有可比

性,采用差值分级法对教材内单位课时需要学习的知识点数目进行标准化分析。 $G_i$ 表示某版本教材的内容广度, $G_{num}$ 表示该版本教材实际的知识点数目, $G_{max}$ 和 $G_{min}$ 分别代表所有版本教材中知识点最多和最少的数目。

### 3. 教材内容深度计算模型: $S=TS+ES$

$S$ 代表教材内容深度, $TS$ 代表课文内容深度, $ES$ 代表习题内容深度。

课文内容深度和习题内容深度的计算公式见表2。由于课文和习题的内容有各自的教学特点,所以它们的分析方法各有不同。为了便于对课文内容知识点分级评价和赋分,突出知识点认知层次的差别,本文将布卢姆认知分类的六个层级整合为知道、领会、应用、分析综合评价四个层级。同时,本文在制定习题内容深度层级的过程中,以吉尔福德智力结构模型理论为指导,将问题解决过程分为信息分类、信息储存、材料转换和材料评价四个层级(见表3)。<sup>[2]23-26</sup>

## 二、研究过程

### (一)“地球上的水”内容广度分析

#### 1. 知识点的提取原则

教材内容广度的计算主要取决于教材所含知识点的数目。而教材知识点的提取须遵循三个原则:一是知识点不可再拆分,为最小知识点;二是知识点只取自教材正文内容;三是知识点不能重叠或包含,若某个知识点多次出现,则取最高难度的知识点。仅从五个版本教材中“地球上的水”的相关内容所占篇幅

表3 课文内容深度和习题内容深度层级评价分析标准及其赋值

分析对象	层级	定义	相关动词	赋值
课文内容深度	知道	能从长时记忆中识别和再现有关知识	记忆、识别、列表、定义、陈述等	1
	领会	能够把握知识的实质并建构意义	区别、重述、操作、分类等	2
	应用	能在特定的情境中执行或使用程序	解释、分析、检查、实验、比较等	3
	分析综合评价	能根据一定的标准对事物进行价值的判断	归纳、设计、评论、证明、预测等	4
习题内容深度	信息分类	以认知为基础,觉察信息并收集有关资料	找出、定义、包括哪些	1
	信息储存	以记忆为基础,收集视觉、符号、语义等有关材料并进行简单的问题解答	比较、了解、计算、绘图(缺乏情境的原理图要素,如方向等)	2
	材料转换	以操作作用为基础,将认知的材料转换成新观念、形成问题解决的假设加以证明,解决一定的问题	分析、推导、比较(多方面)、绘图(综合的原理图、过程分析图)	3
	材料评价	以评价作用为基础,以逻辑推断进行评价,检验认知材料的精确性、假设的可靠性并加以证实	预测、判读(从图中提取信息)、分析原因(书中没有解释)	4

表2 课文内容深度和习题内容深度计算模型

内容深度	公式	符号	含义
课文内容深度计算模型	$TS = (N1 \times 1 + N2 \times 2 + N3 \times 3 + N4 \times 4) / (N1 + N2 + N3 + N4)$	N1	“知道”层级的知识点数目
		N2	“领会”层级的知识点数目
		N3	“应用”层级的知识点数目
		N4	“分析综合评价”层级的知识点数目
习题内容深度计算模型	$ES = (N1 \times 1 + N2 \times 2 + N3 \times 3 + N4 \times 4) / (N1 + N2 + N3 + N4)$	N1	“信息分类”层级的习题数目
		N2	“信息储存”层级的习题数目
		N3	“材料转换”层级的习题数目
		N4	“材料评价”层级的习题数目

或页数来看,其差距就比较明显,页数从多到少依次为沪教版(28页)、湘教版(22页)、人教版(20页)、中图版(15页)和鲁教版(11页)。本文在进行教材内容广度分析时,根据新课标要求和教材章节目录的结构,将“地球上的水”的相关内容划分为水循环及其意义、海水的性质、海水的运动三个主题,并将每个主题具体细化为若干知识点(见下页表4)。

#### 2. “地球上的水”内容广度分析

根据统计结果可知,在五个版本教材中,关于“地球上的水”的相关知识,鲁教版内容广度最大,中图版和湘教版内容广度居中,人教版和沪教版内容广度较小且接近。其中,知识点数目最多的是沪教版(100个),最少的是鲁教版和人教版(63个)。中图版

表4 人教版“水循环及其意义”  
知识点及课文内容深度赋值

主题	知识点	知识点/个	课文内容深度赋值			
			知道	领会	应用	分析综合评价
水循环及其意义	水循环的定义	1	1			
	水循环的类型	1	1			
	海陆水循环的过程	1			3	
	陆地内循环的过程	1			3	
	海上内循环的过程	1			3	
	对全球水量平衡的意义	1		2		
	对水体更新的意义	1		2		
	对物质和能量的转换的意义	1		2		
	对全球的气候和生态的意义	1		2		
	对塑造地表形态的意义	1		2		
总计	10	2	10	9		

和湘教版居中。课时取自各版本教材的教师教学用书中规定的课时(每课时45分钟),沪教版课时最多(8课时),鲁教版课时最少(2课时),而人教版(5课时)与湘教版差别不大(删除湘教版中与洪灾相关的知识点,计5.5课时)。因此,从单位课时知识点数目来看,由大到小依次为鲁教版、中图版、湘教版、人教版和沪教版。为了让五个版本教材之间的内容广度具有可比性,需要对单位课时知识点数目进行标准化。例如,中图版教材内容广度的具体计算过程为:

$$G_{\text{中图版}} = \frac{17.25 - 12.50}{31.50 - 12.50} \times 2 + 1 = 1.50$$

同样,分别对其他版本教材的数据进行标准化,计算结果显示,五个版本教材的内容广度的大小关系

为鲁教版>中图版>湘教版>人教版>沪教版。

## (二)“地球上的水”内容深度分析

教材内容深度包括课文内容深度和习题内容深度两个部分。本文依据布卢姆目标分类对各个知识点评价赋分,以完成课文内容深度的评价;习题内容包括除正文外的案例研究、思考、活动等以实际问题为目的的学习任务,而问题解决过程即体现了习题的难度。<sup>[2][23]</sup>根据统计结果可知,五个版本教材中“地球上的水”的内容深度由大到小排序为湘教版>人教版>鲁教版>中图版>沪教版。以下分别展示了各版本教材中“地球上的水”课文内容深度和习题内容深度的分析过程。

### 1. 课文内容深度分析

根据统计结果可知,在五个版本教材中“地球上的水”的课文内容深度由大到小排序为中图版≈人教版>湘教版>鲁教版>沪教版。从总体来看,各版本教材在课文内容深度的四个层级上的分布并不均等(见图1)。其中,位于“知道”和“领会”层级的知识点占比最多,“应用”层级的知识点占比较少,而“分析综合评价”层级无相关知识点。具体而言,各版本教材中“地球上的水”的相关内容对学生学习的要求主要体现在以对“海水温度的分布规律”等概念性知识的掌握、“水循环的定义”等事实性知识的记忆为主,对“水循环的过程”等程序性知识的分析为辅,而对反省认知等更高层级的知识要求较少。

### 2. 习题内容深度分析

从统计结果可知,各版本教材中“地球上的水”的习题内容深度由大到小排序为湘教版>人教版>鲁教版>中图版>沪教版。另外,各版本教材的习题内容深度的分布各不相同,且不均匀(见下页图2)。例如,人教版、鲁教版和沪教版中“材料转换”层级的习题占比最多,湘教版中“材料评价”层级的习题占比最多,中图版中“信息储存”占比最多。一致的是在五个版本教材中,“信息分类”层级的习题占比最少或没有涉及。这表明,五个版本教材的习题编写都对学生更高级的问题解决能力尤为重视。

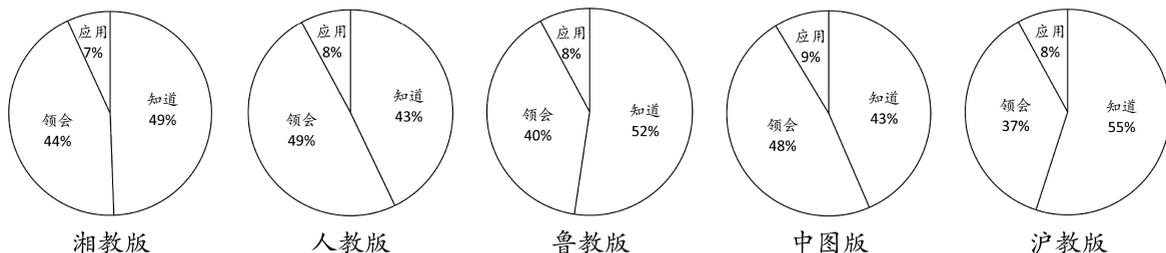


图1 五个版本教材中“地球上的水”课文内容深度层级分布

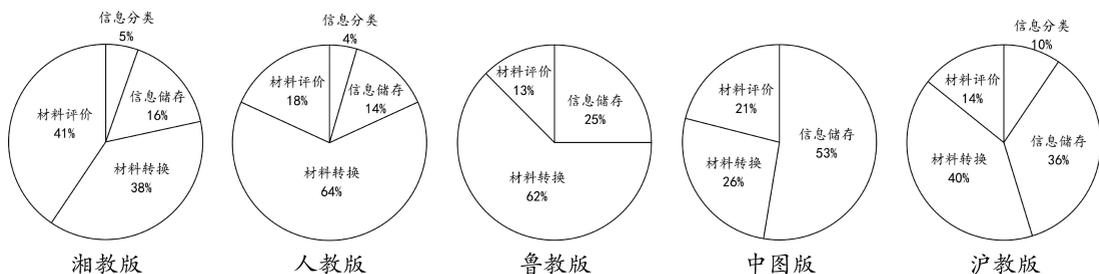


图2 五个版本教材中“地球上的水”习题内容深度层级分布

### (三)“地球上的水”内容难度分析

教材内容难度是由教材内容广度和教材内容深度决定的。根据高中地理教材内容难度计算模型的统计结果可知,五个版本教材的难度由大到小依次为鲁教版>中图版>湘教版>人教版>沪教版。难度离差标准化之后,可以看到鲁教版难度值最高,达到1.00,而沪教版难度值最低,为0.00。五个版本教材平均难度值是0.31,根据各版本教材总难度距平值可知,只有鲁教版难度值在平均值之上,并且远远高于其他版本教材,难度最大;中图版和湘教版的难度值虽小于平均值,但是相差不大;而人教版和沪教版教材与平均值相距较远,难度较低。

### 三、结论与建议

五个版本中,教材内容难度的排序为鲁教版>中图版>湘教版>人教版>沪教版,内容广度的排序为鲁教版>中图版>湘教版>人教版>沪教版,内容深度的排序为湘教版>人教版>鲁教版>中图版>沪教版。其中,课文内容深度的排序为中图版≈人教版>湘教版>鲁教版>沪教版,习题内容深度的排序为湘教版>人教版>鲁教版>中图版>沪教版。通过以上分析可以发现,鲁教版教材呈现“广而深”的特点,教材难度最大;沪教版教材难度最小,突出了教材的留白,给教师提供了更多的教材开发空间;而人教版、湘教版和中图版难度适中。

教材难度是一个复杂系统,影响因素众多,本文仅对现行五个版本教材中“地球上的水”的静态难度进行了对比,并不代表某个版本教材的优劣程度。在选用教材的过程中,教师应该根据所在地区的学生学习实际情况、教学条件,在辩证地考虑教材内容广度、深度和难度三者间的关系的基础上,对教材进行分析,合理发掘和使用教材资源,树立“用教材教”的观念。

#### (一)以地区实际为依据,选用合适的教材

由上可知,现行五个版本的高中地理教材各有千秋,各地可以依据自身的教育实际来选择适合本地区的地理教材版本,以最大程度地发挥地理教材的育人

价值。例如,对于初中阶段地理课程开设质量不高或初高中地理课程衔接较弱的地区,高中阶段可以选用内容广度较大的教材,以拓宽学生的地理学视野;对于在新高考中,学生选考地理学科较多的地区,可以选择内容深度较高的教材,以满足学生更深入的地理学习需求;对于中西部和东部欠发达地区教育教学条件相对落后的学校,可以选择难度偏小的教材,以促进学生巩固基础、更好地获得学习的成就感;而对于东部发达地区教育教学条件相对先进的学校,可选择内容难度偏高的教材,以满足学生更高水平的发展要求。

#### (二)以学情为依据,灵活处理教材难度

虽然在宏观上教师并没有教材的选择权,但是在地理教学实践过程中,主动权是掌握在教师手上的。在针对不同版本的教材难度的处理方面,最重要的是以学生为中心,以学生的学情为依据,灵活处理教材教学。因此,教师要在深入理解课标和把握所教教材难度的基础上,对其他各版本教材的结构、正文、栏目等内容的难度有大概的了解和判断,形成“一标多本”理念。接着,教师要以学生实际情况为依据,当所教教材的内容难度与学情产生偏差时,适时参考借鉴其他版本教材,以调整内容广度和深度,充分发挥新时代高中地理教材的价值。

#### 参考文献:

[1]中华人民共和国教育部.普通高中地理课程标准(2017年版2020年修订)[S].北京:人民教育出版社,2020:9.  
 [2]王民,等.中小学理科教材难度国际比较研究:高中地理卷[M].北京:教育科学出版社,2016.

【作者简介】娜日苏、程健,华中师范大学人工智能教育学部博士研究生;陈实,华中师范大学城市与环境科学学院教授,博士生导师。

【原文出处】摘自《中小学教材教学》(京),2023.