

文章编号: 1004-4353(2016)04-0361-06

# 现实主义和学术主义视角下的日本数学教育发展的历史与特点分析

金康彪<sup>1</sup>, 岩崎秀树<sup>2</sup>

(1. 延边大学师范学院, 吉林 延吉 133002; 2. 广岛大学大学院 教育学研究科, 日本 东广岛 7398524)

**摘要:** 近年来, 日本数学教育取得了很大成就, 形成了自己的特色和优势. 论文以现实主义和学术主义为视角, 对日本数学教育发展特点进行分析, 通过分析发现: 日本不同时期有不同的现实主义和学术主义的特点; 教学理念由灌输知识与技能转变为数学态度和思想的形成, 看待数学的方式由表面主义转变为内部主义; 教育过程的方式从行为主义转变为认知主义; 日本数学课程原则从系统地编制方式转变为单元建构方式.

**关键词:** 日本; 数学教育; 教育史

**中图分类号:** G40

**文献标识码:** A

## Analysis the history of mathematics education development in Japan and the characteristics with the realism and the academic perspective

JIN Kangbiao<sup>1</sup>, Hideki IWASAKI<sup>2</sup>

(1. Normal College of Yanbian University, Yanji 133002, China; 2. Graduate School of Education Hiroshima University, Hiroshima 7398524, Japan)

**Abstract:** Recently, mathematics education in Japan has made great achievements. And has formed themselves characters and advantages. In this article, we analyze the characteristic of Japanese mathematics education development in the perspective of realism and the academic. The results show that different times has different characteristic of realism and the academic in Japan; the concept of teaching by the knowledge and skills gradually to pay more attention to the development of mathematics attitude and the formation of mathematical thinking. Treated as the process of mathematics has changed from socialist to inside; the way in the process of education by the transition from behaviorism to cognitivism; Japanese principle of mathematics curriculum has changed from the systematic way to the unit mode.

**Keywords:** Japan; mathematical education; education history

众所周知, 数学是一门既有普遍性又有国际性的科学, 由于数学教育因国而异, 因此在不同的历史和社会背景下正确认识一个国家的数学教育发展历程具有很重要的意义. 在近代数学教育发展中, 日本受世界教育形式的影响, 进行了多次颇有成效的数学教育改革, 形成了自己的鲜明特色和优势, 受到了世界各国的普遍重视. 对于日本数学教育的研究要追溯到 20 世纪初的明治时期, 那时对

于日本大部分普通公民来说初等教育具有现实主义的特征, 而对于少数的英才和领导者来说, 高等教育具有学术主义的特征. 这些现实主义和学术主义的特征是日本数学教育发展史的重要亮点.

本文以现实主义到学术主义历史变迁的观点分析日本初等教育和中等教育的初级阶段的数学教育, 研究日本数学教育的发展特点, 以期对数学教育研究提供借鉴.

收稿日期: 2016-11-20

作者简介: 金康彪(1971—), 男, 副教授, 研究方向为数学教育史、数学教学论、数学教育开发.

1 日本数学教育的潜在思想

数学教育在很大程度上由社会和历史背景所决定<sup>[1]</sup>,因此只有对数学教育研究给予历史性的描述,才能更好地了解和阐述数学教育的潜在思想。

日本于 1872 年颁布了《学制令》,这是日本近代教育史上的第 1 个新学制. 同年,日本近代启蒙思想家福泽谕吉(1835—1901)所著的专著《劝学篇》出版. 这本专著从 1872 年 2 月到 1876 年 11 月共发表 17 篇,发行总数约有 70 万册,可以说这部书比日本其他所有启蒙思想家著作的影响之和还要广泛深刻.《劝学篇》以“天不生人上之人,也不生人下之人”为开篇,指出:天生的人一律平等,不是生来就有贵贱上下之别的. 人与人之间的区别从整体上来看在于他们有没有学习的能力,而不取决于上帝的注定. 人们生来并无富贵贫贱之别,唯有勤于学问、知识丰富的人才能富贵,没有学问的人就成为贫贱<sup>[2]</sup>. 这本书的发行,促进了个体和国家向更高的级别发展,对近代日本的教育普及和学校体系的制度化产生了深刻地影响。

2 日本学校体系和入学率的变化情况

2.1 学校体系的变迁

学校体系的变迁能够反映不同时代的日本教育制度和思想. 自从 1872 年日本政府教育纲要颁布以来,教育纲要曾多次被修改,其中值得特别关

注的是中学地位的改变,从图 1—图 3 可以看出,中学地位明显呈下降趋势<sup>[3]</sup>. 中学的地位最初与高等教育相联系,随后直接与中等学校的高级阶段相并列的小学水平相联系. 二战后,中等教育的初级阶段变成了义务教育. 图 1—图 4 是日本明治时期以来不同时期学校体系的变迁状况,由图表明日本教育的普及逐渐地形成制度化。

2.2 学校入学率的变化

在日本历史上,不同教育阶段入学率表现出历史性的转变. 由表 1 和图 5 可以看出 3 个不同教育阶段入学率都呈现单调递增趋势,其中中等教育的入学率变化尤为明显. 事实上,这时的中等教育已达到高度普及的程度<sup>[4]</sup>.

通过观察 3 个不同教育阶段发现,对应于中等教育水平的入学人数与其他两个教育水平相比较有着明显的差异. 例如在 1905 年之前,中等教育和高等教育之间的差异相当小,但是随着时间的推移二者之间的差异逐渐拉大. 相反,中等教育和初等教育的差异初始时较大,但是随后变得越来越小.

入学率的这两种相互补偿性的变化引起了日本中等教育本身的改变. 如图 5 所示,随着时间的变化中等教育的入学人数在不断变化,在近 100 年的时间里从高等教育到初等教育的入学人数一直是在变化中<sup>[4]</sup>.

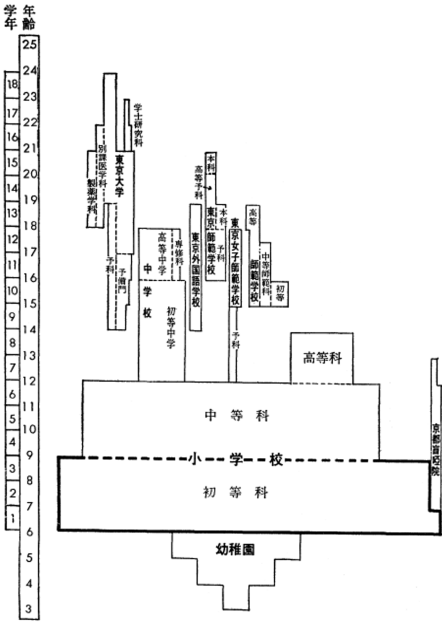


图 1 1881 年的日本学校体系示意图

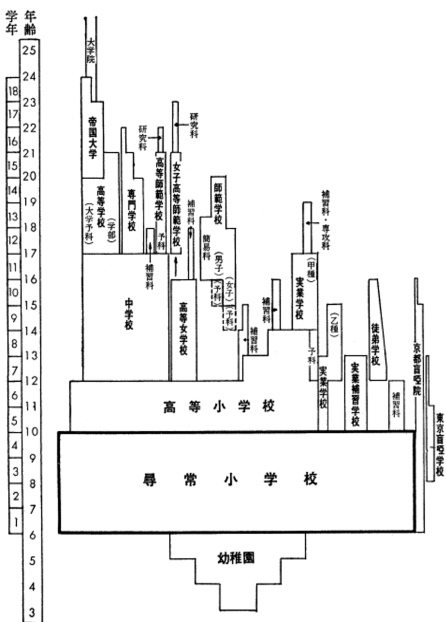


图 2 1900 年的日本学校体系示意图

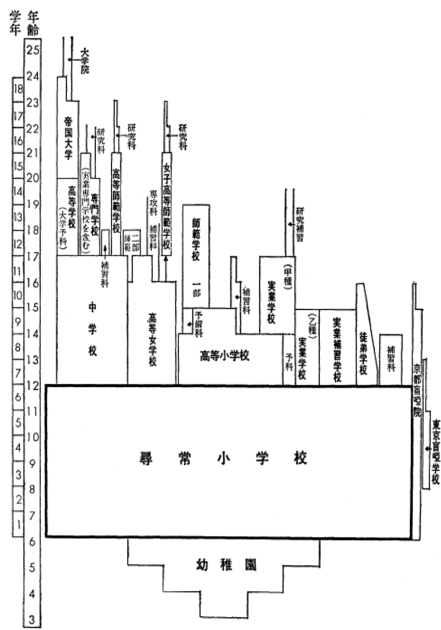


图 3 1908—1940 年的日本学校体系示意图

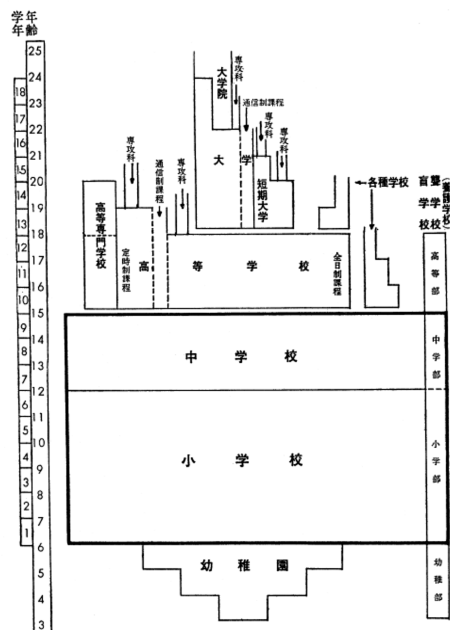


图 4 1949 年至目前的日本学校体系示意图

3 不同时期的日本数学教育

3.1 现实主义和学术主义

日本学校体系和不同阶段入学率的统计参见图 5 和表 1,在这 100 年时间里,中等教育的思想

发生了重大变化,这也意味着初等教育和高等教育的思想也可能发生了变化.为此,本文通过现实主义(Realism)和学术主义(Academism)思想来考察日本数学教育发展的变化特点<sup>[5]</sup>.

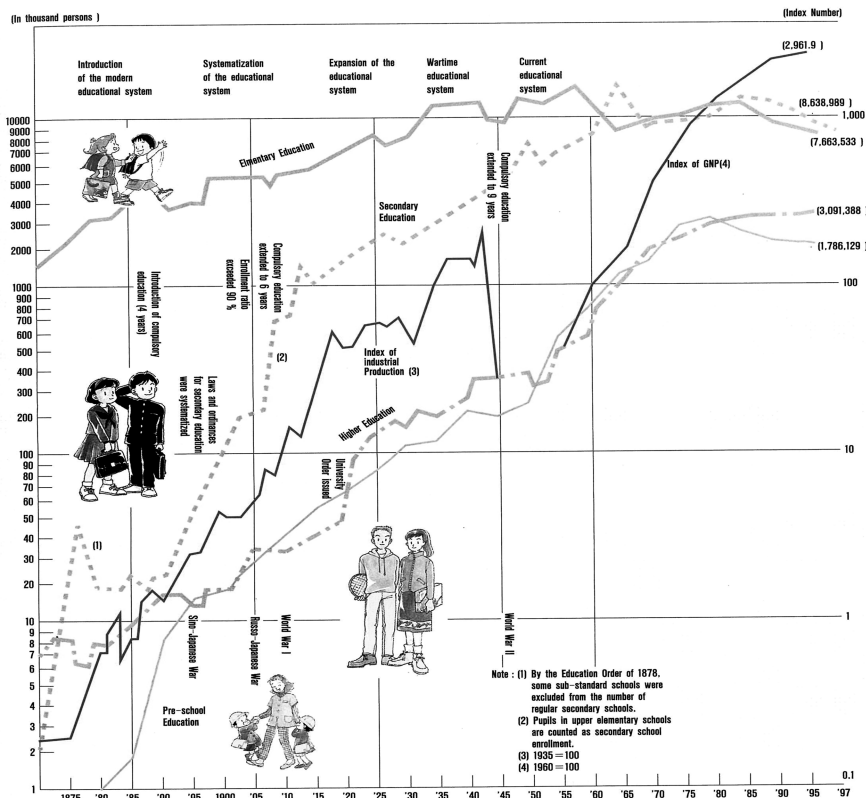


图 5 入学人数的历史趋势

表 1 日本不同教育阶段入学率的变化(1875—1998 年)

教育阶段	不同年份入学率/%												
	1875	1895	1905	1915	1925	1935	1947	1955	1965	1975	1985	1995	1998
初等教育	35.2	61.2	95.6	98.5	99.4	99.6	99.8	99.8	99.8	99.9	99.9	99.9	99.9
中等教育	0.7	1.1	4.3	19.9	32.3	39.7	61.7	78.0	82.7	95.3	96.3	97.0	97.4
高等教育	0.4	0.3	0.9	1.0	2.5	3.0	5.8	8.8	14.6	30.3	32.1	37.1	42.0

日本著名数学教育家平林一荣(Hirabayashi I,1923—2011)曾经提出了现实主义(Realism)、学术主义(Academism)、人文主义(humanism)3大数学教育思想<sup>[6]</sup>.一般来说,现实主义依赖于社会和历史背景.相反,学术主义却不依赖于它们.现实主义的思想起源于古代数学家海伦(Heron Heron,公元前 62—公元前 150),他研究数学的目的是现实的数学.相反,学术主义的思想起源于亚历山大的欧几里得(公元前 330 年—公元前 275),他完成了理论数学.尽管二者有着彼此相反的数学思想,却又保持独立性地同时传入到欧洲.当时现实的数学在学校被传授主要是为了商业算术,而理论数学在大学传授主要倾向于为了培养人才<sup>[7]</sup>.

前者认为教育是为了教育小学生,结果使普通人的数量增加,而后者则认为教育是为了培养少数的社会精英.在现实主义思想框架之下,“算术”课程成为教材的名称,而在学术主义思想影响下,“数学”成为了科学的名称.

3.2 教育的传统阶段(1905—1934 年)

由图 1 和表 1 可以看出日本在这一教育阶段的教育思想和学校体系的分布情况,见图 6.

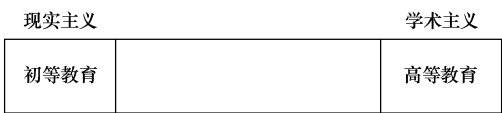


图 6 两种不同思想的教学体系

由图 6 可以看出,学校体系被明确分为两个部分,即现实主义学校被放在左边,学术主义学校被放在右边.在近代日本教育的开始阶段,中等教育被吸收进高等教育或者完全依附于高等教育.图 5 和表 1 中的数据清楚地显示了这个事实.由此可见,初等教育阶段的数学教育是现实的,而中等教育阶段的数学教育则是学术型的.比如,在 1900 年颁布的小学纲要中,把算术教学目标明确

地确定为:“算术以熟练日常计算,传授生活所必须的知识,在日常计算中锻炼思维”.另一方面,日本文部省在 1881 年首次在中学施行规则中明确了中学教育的特征,指出:中学教育的目的是培养社会和各行业的中级成员或者是为孩子们接受高等教育做准备.

藤泽利喜太郎教授(1861—1933)是当时日本数学教育界最有影响的人物,他曾编写了第 1 期国定算术教科书,称为“黑皮教科书”,在 1905—1934 年间被广泛使用.藤泽教授认为<sup>[8]</sup>:“算术不属于纯粹学问”“算术与理论没有任何关系”“算术只是为了培养学生计算能力,让学生掌握实用知识”.当时初等教育和中等教育也被这两种思想完全区分,并且初等教育明显以现实主义为基础.

日本这个时期的数学教育家们认为,算术和数学是人类以外的一种完美的、客观的知识体系,按照教学科目的逻辑,它们的课程已经被系统化.从某种意义上来说,数学的教学方式是以行为主义和学习纲要为基础的.小学生在小学掌握的知识 and 技能的有效性基本上贯穿于他们在那个时代的全部生活.

3.3 教育的改革阶段(1935—1945 年)

由图 2 和图 3 可以看出日本在这一教育改革阶段的教育思想和学校体系的分布情况,见图 7.

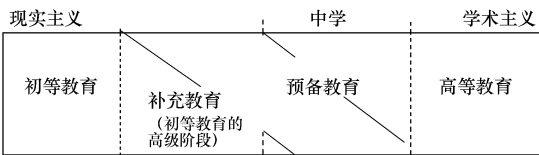


图 7 中等教育的两种思想

日本在这个时期需要如图 2 和图 3 所示的那种补充教育.高等小学校即“初等教育的高级阶段”的建立同时明确了中学的意义和作为高等教育的预备教育的角色.由图 5 和表 1 可以看出,二战前中学教育的入学率明显增加,这表明相当多



的小学生进入高等小学校开始接受补充教育,而极少数的小学生进入中学接受预备教育,也就是说那个时期的中等教育被分成了现实主义和学术主义两部分。

在这个时期,日本义务教育已经由 4 年学制延长至 6 年,同时日本文部省对过去的“黑皮教科书”做出进一步修订,并编写了国定算术教科书——“绿皮教科书”,并于 1935 年开始使用该书,其目的是开发儿童的数理意识,指导他们在日常生活中正确应用数理原理。这种算术教育的引进,完全符合儿童心里发展的要求和数理系统的数、量、形等内容的传授目标。可以说“绿皮教科书”具有划时代意义,它增加了实验和动手操作内容,给学生创造了许多通过问题的解决去学习数学的机会,进一步强调了数学观和数学思想的改变。这种措施尽管反映了约翰·培利(J. Peritt, 1850—1920)的数学改革思潮,但只是停留在表面的利用上,并没有反映普通公民的要求,其改革的对象也是面向社会富裕阶层的学校,它们的观点却是算术逐渐学术化。可以看到,这个时期日本初等数学教育逐渐从它的现实主义转变为学术主义。

3.4 教育的现代阶段(1946—至今)

二战后,日本对教育体系重新进行了调整,义务教育被修订为 9 年制,其中小学为 6 年,初中为 3 年。此外,1975 年高中的入学人数增长率超过 95%。在这种教育形势下,现代化阶段的教育思想和学校体系分布状况如图 8 所示。

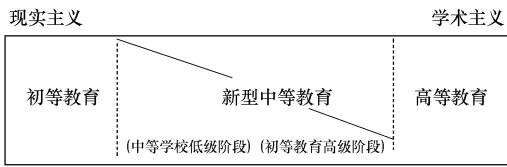


图 8 教育思想的融合状况

从图 8 可以看出,排除重大区别后,现实主义和学术主义已经相互延伸到对方的一边。因此,我们经常见到一种奇怪而普遍存在的心理状态,即除了为入学考试做准备外,少数的儿童全身心投入到学习与他们的日常生活无关的东西中,这似乎正是受学术主义的影响。另一方面,许多大学生和专科生也只关心日常领域的资格和证书,例如获得驾驶资格证等,这似乎又是受到现实主义倾向的影响。

日本从 1958 年开始,数学思想已被认为是学校数学课程开发的重要内容,因此,学校数学教育的目的成为“数学教育的人性化”,即重视人的素质、个性发展的教育思想。同时,9 年义务教育的数学课程特别是在小学倾向于单元建构。教学和学习方法变成了以学生活动为基础的“问题解决”。在该阶段日本的数学教育家更加注重数学学习的态度和数学思想,而不是注重知识与技能的传授。

综上,在这个时期,日本学校的数学教育兼顾地关注现实主义和学术主义,所以可以说日本义务教育阶段的数学教育是学术性地现实化了。

4 结论

综上所述,日本数学课程的发展和特点是依赖于战前的国家法定编制的数学教科书和战后学习的课程。日本中等教育的特征是依据初等教育和高等教育而形成的。

从某种意义上说,日本从明治维新开始到成为一个现代化国家的历程中经历了稳定时期和动乱时期,每个时期对日本数学教育都有着重要的影响。从图 9 所示的数据可看出,社会和历史变革对日本数学教育的发展有很大影响。

从日本数学教育发展的历史进程中可以看到,在国家和社会稳定时期,教师们能够较明确把握学生的未来,教育也能够有的放矢地制定相关和有用的课程让他们实现目标。如在“黑皮书”时代,它的主要内容是数字和计算。在“新数”运动时期,数学知识与技能是为了高等教育的入学考试而学习,课程是以基本教育理论为基础,并逐步变为系统化。

相反,在动乱时期教师不能明确地看到孩子们的未来,因而教学只是为了培养解决未知问题的学习和学术能力。数学教育的主要目的是为了形成良好的思维方式和学习态度。课程是以进步教育理论为基础,并变为单元建构。

近些年来,日本数学教育会每年夏天都会举行一次年会,在年会的研究报告当中,许多报告是由小学和初中教师撰写的,他们的题目经常会包含如“态度的营养”“思想的推动”等一些词。在日本数学教育中,“营养”这个词指的是为学生做有“营养”的数学。表 2 是日本近些年数学教育年会

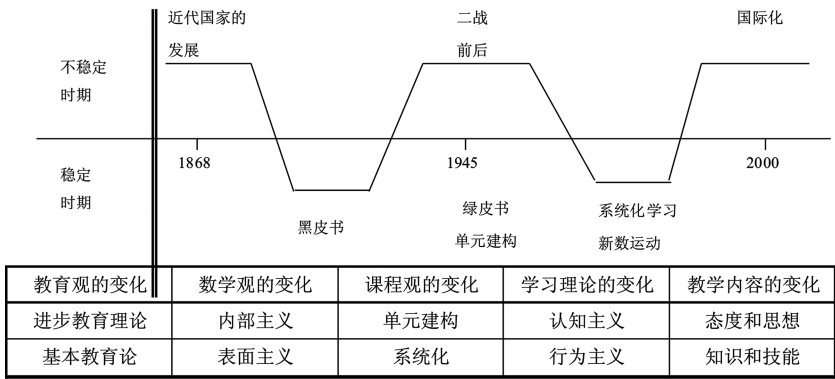


图 9 社会和历史变革对日本数学教育的影响

研究报告中有关“营养”一词的统计.表 2 说明,近年来日本数学教育十分关注学生学习数学的态度和思想,许多数学教师注重培养学生的数学能力.为了形成良好的学习态度和数学思想方法,现代日本数学课程逐步引入现代教育理论,并且将其变为单元建构.总之,日本在数学教育改革历程中,他们既发扬了重视基础知识和基本技能的传  
统,又吸收了西方的尊重个性、注重自主性的教育传统,日本的这种数学教育史对我国的数学教育改革和研究具有一定的参考价值.

表 2 含有“营养”一词的报告所占的百分比

年度	百分比/%(总篇数)		
	初等教育	中等教育	高等教育
1992	23(198)	15(124)	0.7(136)
1994	26(207)	18(175)	0(158)
1996	34(205)	26(188)	1(161)
1997	41(208)	35(171)	1(172)

参考文献:

[1] Wilder R L. Evolution of Mathematical Concept [M]. New York: John Wiley, 1986:1-32.

[2] 福泽谕吉[日]. 群力译. 劝学篇[M]. 商务印书馆汉译世界学术名著丛书,1984:1.

[3] 日本文部科学省. 学校系统图[EB/OL]. [2016-11-01]. [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/html/others/detail/1318188.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/others/detail/1318188.htm).

[4] Ministry of Education. Education in Japan[M]. Tokyo: Gyosei, 2000:18-19.

[5] 平林一荣. 数学教育の有効性のために[J]. 奈良教育大学纪要,1986,35(2):1-17.

[6] 平林一荣. 数学教育の活动主义的展开[M]. 东洋馆出版社,1988:48.

[7] 平林一荣,岩崎秀树.《集合》の台头と挫折:数学教育现代化运动の反省[J]. 广岛大学教育学部纪要第一部,1977(26):188.

[8] 藤泽利喜太郎. 算术条目及教授法[M]. 丸山・三省堂,1895.