

内部资料，未经作者同意
不得公开报道、引用和转载

珠算与珠心算

研究参考

中国珠算心算协会

第9期（总第27期）

2022年11月23日

珠算在日本学校和私立教育中的 现状和未来

冈久 泰大

（日本公益社团法人全国珠算教育联盟副理事长）

1. 前言

日本在第5期科学技术基本计划中提出，继狩猎社会、农业社会、工业社会和信息社会之后的一个全新的社会，即我们应努力实现的未来社会是一种网络空间（虚拟空间）和物理空间（现实空间）高度融合的系统，同时提倡利用该系统建立能够兼顾经济发展和解决社会问题的“以人为中心的社会”。从全球角度来看，这也可以成为许多国家的共同目标。

面向未来社会，为了培养孩子们的生存能力，以及继承和发扬日本传统的“算盘”，即珠算教育，我们需要考虑很多问题：未来发展方向到底在哪里，实现目标要采取哪些措施，是否有解决问题的更优选择等等。

本论文希望通过思考珠算在日本学校和私立教育中的现状和未来，成为进一步探讨珠算心算教育优点的契机，并再次确认和准确把握未来需要关注和重视的点，为今后采取措施开辟珠算教育新道路作出贡献。

2. 学校教育中的珠算

（1）小学教学大纲

文部科学省从 2020 年 4 月起实施的小学教学大纲算术科中有关“算盘”的内容。

①三年级教学内容 A 数字和计算(8)以及说明

通过使用算盘表示数字并进行计算的数学活动，指导学生掌握以下能力。

A. 掌握以下知识和技能：

(a) 了解如何用算盘表示数字。

(b) 了解简单的加减法的计算方法，并进行计算。

B. 掌握以下思考、判断和表达的技能。

(a) 根据算盘的机制，思考如何计算大的数字和小数。

说明○让学生能够用十进制的机制来表示整数和小数。 整数到万位，小数到 1/10 位。

○教授整数中的 1 位数和 2 位数的加减法计算方法。

②四年级教学内容 A 数字与计算（8）以及说明

通过使用算盘表示数字并进行计算的数学教学，指导学生掌握以下能力。

A. 掌握以下知识和技能：

(a) 进行加减法计算。

B. 掌握以下思考、判断和表达的技能。

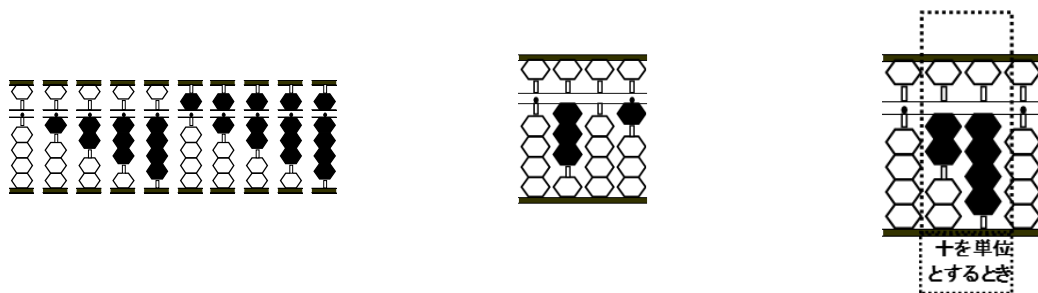
(a) 根据算盘的机制，思考如何计算大的数字和小数。

说明○能用算盘表示亿位数或兆位数的整数，小数到 $1/100$ 位。

○整数方面，能进行 2 位数的加减法计算，能理解以亿位数或兆位数为单位的简单计算的计算方法，如“2 亿+6 亿”，“10 兆+20 兆”等。小数方面，能理解 $1/100$ 位小数的简单加减法的计算方法，如“ $0.02+0.85$ ”。

（2）展望未来

关于 2030 年进行修订并实施的小学教学大纲，我们建议进一步增加算术中“算盘”课的教学外，探讨在算术课上解决问题时，可以有效利用算盘作为教学工具的情况，不仅要学习怎么用算盘，还要使用算盘进行学习。建议内容如下。



①增加算术科中“算盘”的课时，从 2 年级开始引入

现在的教学大纲规定 3 年级和 4 年级设置“算盘”课。那为什么要提出从二年级开始引入的建议呢？因为算盘是需要利用大脑的计算工具，而二年级的学生仅仅通过在算盘上表示数字或阅读算盘上表示的数字，就可以实现大量的学习。其理由主要有以下 5 个。

a. 每一档由一个表示 5 的上珠和 4 个表示 1 的下珠组成，具有能一目了然识别 0 到 9 的数字的优势。

b. 每一档只能表示 0 到 9 的数字，更易于理解十进制数和位数，加深对十进制计数法的理解。

c. 因上珠用一个珠子表示 5，自然地加深了对基数的理解。

d. 从二年级开始会接触很多三位数以上的数字，算盘是让学生用眼睛确认像 301 这样有空位的数字的教具，还可以用来理解大的数字，因此很重要。

e. 通过在算盘上表示 240，能明白“240 是百位为 2，十位为 4，个位为 0”，也是“2 个 100 和 4 个 10 合成的数”，还可以通过手指按住十位的档，明白“240 是由 24 个 10 组成的数字”，可以轻松加深对数字结构和数字相对大小的理解。

在算盘上表达数字而不是做计算（加减法），即一系列用手指正确表示出数字的操作，是通过大脑、手指，及眼睛、算盘珠声音等所有事物互相关联与共同作用后形成的一个动作，因此可以说，算盘是一个能让儿童快乐地增加兴趣，同时毫无困难地学习的教学工具。在对计算方法产生兴趣的阶段，就可以顺利地引入加法和减法。

在二年级，可以让“ $3+8$ ”“ $12-9$ ”这样简单的进位和退位

的学习更高效。其理由之一是，能防止开始学习 2 位数和 3 位数笔算时的失败，以及加深对十进制记数法的理解。

在二年级开始时引入算盘，意味着在复习一年级的数字和计算领域的同时学习算盘。也可以理解为是一种新的螺旋式学习形式。对于孩子来说，在进一步加深对数字的理解的同时，开始新的“算盘”的学习，可以实现巩固数字概念的深度学习。

现行三、四年级教学大纲要求达到以下三项：“了解如何用算盘表示数字”，“了解简单的加减法的计算方法，并进行计算”，“根据算盘的机制，思考如何计算大的数字和小数”，并在说明中详细描述了其目的和目标。我们相信“使用算盘”，也就是利用算盘的机理进行数学活动，可以取得超出预期的效果，实现这些目标。

② “算盘”在算术科中的应用

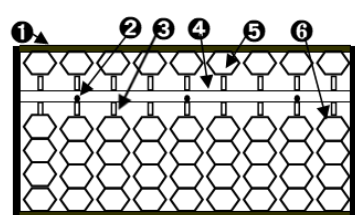
作为一种教学工具，算盘的优点是，可以通过着眼于计数单位，把握数字的相对大小，加深学生对数概念的理解，丰富他们的数感。换句话说，我们相信通过视觉感知数字，能提高教学效果。此外，对于任何一种进制法，都可以根据十进制计数法的原理进行计算。

算盘不仅是计算工具，更是贴近孩子的教学工具，能让孩子独立发现问题，获得合作和探索性学习的机会和经验。作为培养对数字的丰富想象和思考能力的教学工具，算盘在教学时有很多使用场景，我们举例说明一下部分场景。

例 1：算盘是最合适加深对数字结构理解的教学工具。如上文①（e）所示，只用算盘来表示数字，就能让学生思考数字。

对以万、亿、万亿为单位的大数字和其他小数，也同样可以对用算盘表示出来的数进行思考。

例 2：算盘的每一档，既有由 1 个上珠和 4 个下珠组成的不规则部分，也有珠子形状大小相同的部分，这也是有意义的。例如，同样的一个珠，其位置每向左一档，数字就会变大十倍，这是很容易让人理解十进制记数法的机制。再通过思考计算方法等，成为可以加深理解的教学工具。



算盘各部分的名称和功能如下：① 是框（frame）：将加深对十进制计数法的功能收进了一个框架内。② 是定点（fixed point）：用作读取数位的标记或数量的单位。③ 是档（rod）：除能看到数位外，一个档里只能表示 0 到 9 的数字，有利于理解十进制记数法。④ 是梁（beam）：将算珠分为 1 个上珠和 4 个下珠。⑤ 上珠（5-bead）和⑥ 下珠（1-bead）：是具有半具体性质的物体，使对数字的理解变得容易，并使 5 个算珠就能表示 0 到 9 的数字。另外，通过操作算珠，能看到数字的增减、组成和分解。此外，算珠产生的声音还有提高积极性的可能。特别是，从下珠个数可以直接看到数字，并加深对数字与算珠对应关系的理解；上珠用一个珠表示 5，能用来理解基数。如上，算盘的每个部分都具有许多功能。

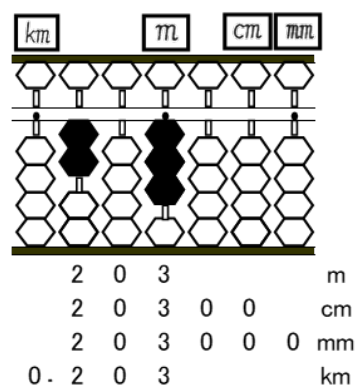
例 3：学生可以想出不同方法，来用算盘计算“4+8”。因 8 加 2 得 10，决定使用被加数分解的方法时，就先拨 4，然后去 2 加 10，得到 12 的结果。依此类推，“4+7”“3+9”“4+6”也可以用同样方法求和。

此外，对于“12-9”这种退位性质的问题，以及“2+3”“6-4”中 5 的合成和分解等问题，也可以进行同样的教学指导。可以说通过思考如何操作算珠，算盘能让思考和计算的过程“可视化”。

例 4：在算盘上加 2 时，有三种操作模式：“1+2”“3+2”和“9+2”。加 7 时，也有三种模式：“1+7”“4+7”和“5+7”。如果只有加 2 的操作，可以在上述三种模式基础上增加“11-8”和“13-8”两个模式，成为 5 个模式。使用算盘进行计算的算法多种多样，在通过算盘及多种算法获得正确判断力的过程中，不仅可以培养思维能力，还可以培养专注能力、准确移动手指的能力和数感。而学习这些算法，还有可能促进对编程思维的理解能力。

例 5：与数量相关的单位换算。例如，制作 4 张分别表示长度单位 km、m、cm、mm 的卡，然后，问孩子们要把它们分别贴在算盘的梁的哪个部分。经过反复的试错过程，直到把它们全部张贴排列在正确的位置上。这是加深对单位转换理解的一个非常有意义的实践。

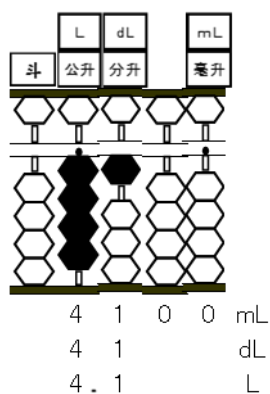
“203m 是多少 km”，对这个问题经常容易出现错误的回答。解决这个问题一个有效方案就是算盘。如右图所示，在算盘上表示出 203m 后，就可以很容易地实现 20300cm、203000mm 和 0.203km 的转换，即通过数字的“可视化”加深对单位转换的理解。



以使用算盘进行螺旋式学习为契机，要求孩子们用双手表达

1m 或 30cm 的长度有多长，并以此为基础测量周围的事物，如黑板、课桌或教室的长度等，这也是很重要的举措。

还可以让他们调查距离自己家或学校校门 203m 的范围内有什么样的建筑物或商店等，这也是一个加深理解的好机会。



这个方法同样适用于左图。在算盘上表示出 4100mL 后，让学生调查自己身边的塑料瓶、罐子、杯子等的容量分别是多少，以提高他们对数量的兴趣，同时，也为学习单位转换和相关内容提供机会。

3. 私立教育中的珠算

(1) 等级考试

在日本，有许多私立教育机构，将珠算心算等级考试的内容作为学习珠算的教科书或练习题。等级考试分为级和段，分别按阶段设置了从初级开始的不同级别，参加考试及格后，就能升级。通过一步一步达成眼前的小目标（更高一级），就会进步，也可以把这个当作是珠算教学的课程安排。

以下是 2022 年我们联盟修订的珠算等级考试中段位考试的应用计算和开方（平方根、立方根）相关的部分内容。前者有 30 道题，时间限制为 10 分钟；后者中平方根 20 道题，立方根 10 道题，共 30 道题，时间限制为 7 分钟。

①应用计算

a. 混合计算

$$\bigcirc 324,039 + 45,500 \div 260 \times 90 =$$

$$\bigcirc 465,920 \div \boxed{} - 253 = 387$$

b. 百分比问题。

○产品 A 的产量去年为 82,060 台, 今年为 57,350 台。今年是去年的百分之多少 (%) ? (百分比四舍五入到小数点后一位)

○以 15% 的折扣出售了 50,190 日元的食品。含 8% 消费税的价格是多少? (去掉不到 1 日元的消费税)

c. 最小公倍数/最大公约数问题

○分别叠加厚度为 21cm 的积木和厚度为 28cm 的积木。第一次达到相同高度时是多少 cm?

○有 175 支铅笔和 70 支圆珠笔。将铅笔和圆珠笔平均分配给尽可能多的孩子, 不要有剩余。最多能分给多少孩子?

d. 比例问题。

○按照 25:38 的比例混合甜瓜汁和苏打水, 制作出 1,764ml 的甜瓜苏打水。需要多少 ml 的甜瓜汁?

○公园内有一个长宽比为 37:15 的长方形池塘。当池塘长度为 925m 时, 其宽度为多少 m?

e. 速度问题。

○秒速 47.3m 相当于时速多少 km? (公里四舍五入到小数点后一位)。

○时速 525km 换算成秒速是多少 m? (以米为单位, 四舍五入到小数点后一位)。

f. 复利问题 …… 较多使用加法和乘法计算

○存入 627,000 日元, 年利率为 3%, 每年复利一次, 存入

四年的本金和利息的总额是多少？零散周期使用单利法计算，每期少于 100 日元的金额不计息。

○存入 348,000 日元，年利率为 4%，每年复利一次，存入 3 年 6 个月的本金和利息的总额是多少？零散周期使用单利法计算，每期少于 100 日元的金额不计息。

g. 面积问题

○直径为 67m 的圆的面积是多少 m^2 ？圆周率设定为 3.14。

○上底 37cm、下底 68cm、高 49cm 的梯形的面积是多少 cm^2 ？

② 平方根（四舍五入到以下所示数位）

a. 平方根

$\sqrt{56.4001}$
(小数点后 2 位)

$\sqrt{66,756,048}$
(个位)

$\sqrt{0.000091628}$
(小数点后 5 位)

b. 立方根

$\sqrt[3]{64.95532}$
(小数点后 2 位)

$\sqrt[3]{339.397948}$
(小数点后 3 位)

$\sqrt[3]{926,802.35}$
(小数点后 1 位)

（2）展望未来

今后有必要研究一种新教材，该教材将算盘作为获取数字概念的教学工具，而不只是计算工具。虽然教育数字化不断推进，算盘的优点在很多方面仍然非常突出。我们要在追求更短时间内提高技能的同时，不忘记还会有新的方法存在。

最近还出现了一些其他问题。目前的等级考试是学生每周去教学班上五次课进行练习时制定的，而现在很多教学班都是每周练习两次左右，因此已不符合目前的情况；将来可能会出现教师短缺问题；对学习珠算本身的兴趣和期望也在下降，等。

“算盘”的某些优点是只有从事珠算教育的人才能知道的。

因此积极宣传很重要，但合作采取措施也很重要。

4. 结论

我们现在使用的算盘是一个很好的教学工具，可以毫不夸张地说，它是形状和材料都很完美的工具。但现代算盘是从大约 200 年前开始经过反复改进后形成的。而从那时到现在，材料、技术和工具都有了无法比拟的变化。我们期待 21 世纪的 "新算盘" 的诞生。

参考文献：Society5.0（内阁府）

引用文献：小学教学大纲说明（2017 年公布）算术篇

报：教育部基础教育司，民政部社会组织管理局，财政部办公厅、科教和文化司、人事教育司，文化和旅游部非物质文化遗产司，中国珠算心算协会会长、副会长，中国财政科学研究院院长、副院长
送：中国财政科学研究院人事处、教科文研究中心、珠心算研究院；
中国珠算心算协会常务理事
