

算数・数学教育の理解を支援するユニバーサル教具制作

Production of universal teaching tools to support children understanding of arithmetic education

芦田 敏輝^{*1}, 黒田 恭史^{*2}

Toshiki ASHIDA^{*1}, Yasufumi KURODA^{*2}

^{*1}京都教育大学 教育学部 数学領域専攻 4 回生

^{*1}University School of Education, University of Education

^{*2}京都教育大学 教育学部

^{*2}University of Education, Kyoto University of Education

Email: suu61148@kyokyo-u.ac.jp

あらまし：算数・数学の教具といえば、コンパスや三角定規、分度器が挙げられる。特別支援を必要とする児童の中には、細かい目盛りや滑りやすい定規に苦勞しているものがある。また、海外の発展途上国では、貧困の問題から、教具を用意できない国もある。このような問題の解決に繋がるような、すべての児童が使いやすく、かつ使用を通してより質の高い学びを得られる教具を制作し、検証する。

キーワード：算数・数学教育, 特別支援, 海外, 貧困

1. はじめに

算数・数学の教具といえば、コンパスや三角定規、分度器などが挙げられる。主にこれらを使用して作図であったり、角度の測定をしたりする。しかし、特別支援が必要な子どもや、小学校低学年の児童の中では、教具を固定する力が足りないことや、目盛りの細かさなどから活動に苦勞している者がいる。稲井(2015)⁽¹⁾は、「作業では、麻痺により定規をしっかりと押さえて線を引いたり、コンパスや分度器を正しい位置に置いたりすることが難しく、時間を要することもある」という状態の児童のことを述べている。そこですべての子どもがよりわかりやすく、使いやすい教具の制作を目指すことになった。

また、海外の開発途上国では、教具を用意できない国もある。玉井ら(2016)⁽²⁾は、ミクロネシア地域では「教員実態として、定規・コンパス・分度器・三角定規等の「教材が無い」という理由から、単元を簡単にスキップする者が少なくなかった」としている。このような現状から、それらの子どもに対応できる教具制作という視点も意識して、研究を進めた。

2. 制作した教具の概要

特別支援を必要とする子ども、海外で教具を準備できない国で役立つ教具という視点で、3つの教具を制作した。また、制作した教具をデータとして海外にも送り、安価で教具を準備できるように、図面を日本語版(図1)、英語版(図2)をとともに制作した。

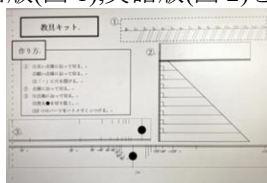


図1 日本語版

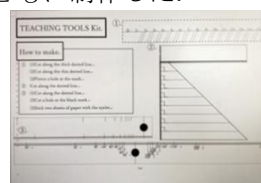


図2 英語版

2.1 定義を意識して円の作図ができる教具

円の作図を、円の定義を意識しながら行える教具である。この教具には、水平方向で中心に数直線が引かれている。これにより、円の定義である「ある定点から等距離にある点の集まり」を、視覚的にある点から何 cm 離れているかがわかるようにすることで、定義を意識させることを目指した。



図3 定義を意識して円の作図ができる教具
以下は、使用方法である。

- ①中心点になる点に 0cm を合わせて、先のとがったもので固定する。
- ②半径の長さを 2cm から 15cm の中から選び、その位置にペンを引っかける。
- ③0cm の位置を変えずに、円を作図する。

2.2 三角定規を用いた平行線作図を支援する教具

直角二等辺三角定規と合わせて使用することで、平行線の作図ができる教具である。2つの三角定規を使って平行線の作図をする際に、上手く定規を押さえることができずに、作図に苦勞している子どものために制作した。

一般的に使用される三角定規よりも大きいため、前述の子どもの助けになると考えられる。また、図4のように1本の直線に対して、複数本の垂直な直線を引いている。これは、平行の定義である「1つの直線に垂直な2つの直線は平行である」を意識しながら作図しやすくするためである。

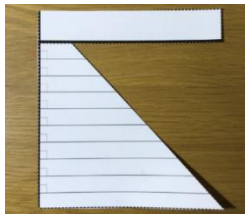


図4 三角定規を用いた平行線作図を支援する教具
以下は,使用方法である.

- ①直線に直角二等辺三角定規を沿える.
- ②「三角定規を用いた平行線の作図を支援する教具」を三角定規に引っかける.
- ③三角定規を下方向にずらす.
- ④三角定規を押さえて,直線を描く.

2.3 角度の測定をわかりやすくする教具1

画用紙とハトメで作られた教具である. 10° から 180° まで 10° 毎に角度を測定することができる.分度器の細かい目盛りや滑りやすさによって角度の測定を苦労している子どものために制作した.

図5のように教具に引かれた2本の強調線により,角の定義である「1つの頂点から出ている2つの辺が作る角という」を意識しやすくなると考える.



図5 角度の測定をわかりやすくする教具1

以下は,使用方法である.

- ①測定したい角度がいくつかを予想する.
- ②教具のその予想した角度の目盛りに合わせる.
- ③角に教具を合わせて,形が合っていたら終了.あっていない場合,①に戻って他の角度で試す.

3. 教具の実践1

3.1 教具の実践内容

角度の測定をわかりやすくする教具1の実践内容について述べていく.被験者は特別支援学校に通う5年生児童4人である.問題内容は,問1が 30° ,問2が 50° ,問3が 80° ,問4が 90° ,問5が 120° の簡単な角度測定の問題である.

また,表1は実践結果である.(回答が正解の場合○,間違いの場合×)

表1 実践結果

	問1	問2	問3	問4	問5
A	○	○	○	○	○
B	○	○	○	○	×
C	○	○	○	○	×
D	×(20°)	×(40°)	×(100°)	×(180°)	×

また,特別支援学校で教具実践を協力していただいた先生から「作成した問題の角の頂点が左向きだったため,右向きを測定することが前提の教具では子どもたちは苦労していた.また,開いたり閉じたりすることで,教具の頂点にあてる位置が変化することも苦労していた」という感想をいただいた.

3.2 教具の実践の考察

教具の実践結果と先生のご感想から,角の頂点にあてる教具の位置をわかりやすくすること,そして,角の頂点が左右どちらの向きでも測定しやすくすることが課題であることがわかった.

4. 角度の測定をわかりやすくする教具2

教具実践の結果を受けて制作した. 10° から 90° まで 10° 毎に角度を測定できる教具である.図6のように, 10° から 90° までの角が独立しているため,より角度の測定をしやすく,より角の定義を意識しやすくなった.

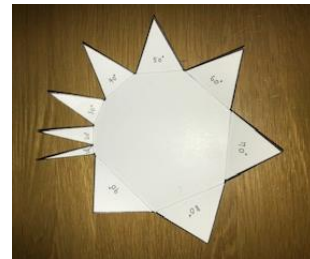


図6 角度の測定をわかりやすくする教具2

以下は,使用方法である.

- ①測定したい角度がいくつかを予想する.
- ②「角度の測定をわかりやすくする教具2」で,の予想した角度の目盛りに合わせる.
- ③角に教具を合わせて,形が合っていたら終了.あっていない場合,①に戻って他の角度で試す.

5. 結語

3つの教具を含んだ教具キットを制作したことによって,日本国内だけでなく,海外でもデータとして送ることができ,安価でコンパスや分度器の代わりとなる教具を用意することができるようになった.

また,教具の実践結果より,よりシンプルで角度の測定をしやすい「角度の測定をわかりやすくする教具2」を制作することができた.

これらの課題として,海外の貧困によって教具を用意できない国での実践,また,「角度の測定をわかりやすくする教具2」の実践が必要だと考える.

参考文献

- (1) 稲井明子: “視覚認知機能に難しさのある肢体不自由児の算数の指導”, 教育実践研究, 第25集, pp.223-228 (2015)
- (2) 玉井昇, 渡辺幸倫, 大塚智子, 島田風太, 渡邊太一: “ミクロネシア地域と日本のつながり”, 大分県立芸術文化短期大学研究紀要, 第53巻 (2016)