

日本とシンガポールの数学教科書の比較

2014SE079 荻野良太

指導教員：佐々木克巳

1 はじめに

本研究の目的は、日本とシンガポールの初等教育段階での教科書を比較し、双方のよさを考察することである。比較の対象としてシンガポールを選んだ主な理由は、シンガポールは [1] の調査において、科学的リテラシーのすべての項目で 1 位に輝いていることである。また、初等教育段階で比較する主な理由は、[2] によると、シンガポールの初等教育段階で選抜試験制度が行われているので、それまでにどのような教育がなされているのか興味を持ったことである。対象とする教科書は、日本の小学 3, 5, 6 年生 ([3],[4]) と、シンガポールの 5, 6 年生 ([5],[6]) である。本研究では、これらの教科書の「比」「比例」「円」「円周」「円の面積」「分数のたし算/ひき算」「分数のかけ算/わり算」を比較した。本稿ではこのうちの円と円周の比較の結果を示す。

2 「円と球」と「円」

この節では、日本の教科書 [3] における「13 章 円と球」とシンガポールの教科書 [6] における「1 円」の単元を比較する。以下の (i) で、学習内容について比較し、(ii) で、全体的な傾向を比較する。この節は主に半径と直径の関係についての内容である。

(i) 学習内容の比較

日本では、まず導入部でまるい形の描き方からはじめてその描き方の 1 つとしてコンパスの円がどういった形のものであるかの説明がされている (図 1 参照)。また、半径と直径の長さを測らせ、直径が半径の 2 倍の長さであるという関係を説明している。さらに、円を折ることで直径はどれも中心を通ることを視覚的に説明している。

一方、シンガポールでは、日本と同様に導入部でコンパスで円を描かせているが、円の形は分かっているものとして書かれている (図 2 の左ページ参照)。また、半径と直径の長さを測らせ (図 2 の右ページ参照)、直径が半径の 2 倍の長さであるという関係を説明している。さらに、円を折ることで直径はどれも中心を通ることを視覚的に説明している。

上の比較を表 1 にまとめておく。

(ii) 全体的傾向の比較

日本では、1 つの円では半径はどれも同じ長さであることと円の中心から円のまわりまではどこも同じ長さであることの両方を説明するなど、説明が比較的丁寧である。また、いろんな大きさの円を描かせたり直径の長さから円を描かせたりするなど、考えさせようとしている印象を受ける。

一方、シンガポールでは、導入部から半径と直径につ

表 1 学習内容の比較 (円)

日本	シンガポール
まるい形の描き方から円の形を説明	円の形は分かっているものとしている
円をコンパスで描かせ、半径と直径の長さを測定	日本と同様
直径はどれも中心を通ることを視覚的に説明	日本と同様

いて触れていて、長さを測らせて分らせることが多い。また、知識を次々と提供していて、日本と比較すると考えさせる場面が少ない印象を受ける。さらに、説明が比較的あっさりしている印象を受ける。

上の比較を表 2 にまとめておく。

表 2 全体的傾向の比較 (円)

日本	シンガポール
説明が比較的丁寧である	説明があっさりしている
考えさせる場面が多い	考えさせる場面が少ない

3 「円周と直径」と「円周」

この節では、日本の教科書 [3] における「13 章 円周と直径」とシンガポールの教科書 [6] における「2 円周」の単元を、前節と同様に比較する。この節では主に円周の求め方についての内容である。

(i) 学習内容の比較

日本では、まず円周が直径の 3 倍よりも大きく 4 倍よりも小さい理由を、円に内接する正六角形と外接する正方形の図から考えさせている。また、付属の付録を用いて色んな直径の長さの円の円周を測らせ、実際に円周率を求めさせてから、円周と直径の関係、円周の求め方についてまとめている。さらに、発展的な内容として円周率の歴史についての説明があり、公式に基づいて直径から円周率を求める問題と、公式を応用させた (円周から直径を求めるなどの) 問題が同じくらいある。

一方、シンガポールでは、まず円周が直径の 3 倍よりも大きいことを、合同な 3 つの円を、” ”のように並べた図を書いて説明している。次に、直径と円周についての表が与えられていて、円周率を求めさせ、円周率と円周の求めかたについてまとめている。さらに、円周率が $\pi(3.14)$ もしくは $\frac{22}{7}$ という説明のみになっている。そして、公式に基づいた、直径から円周を求める問題がほとんどである。

上の比較を表 3 にまとめておく。

表 3 学習内容の比較 (円周)

日本	シンガポール
円周が直径の3倍より大きく、4倍より小さいことを円に内接する正六角形と外接する正方形の図から考えさせている。	円周が直径の3倍より大きいことを” ”の図で説明している。4倍より小さいことの説明はない。
円周率の歴史についての説明がある	円周率が π と定義されているのみで歴史についての説明はない
公式に基づいた問題と応用させる問題が同じくらいある	公式に基づいた問題がほとんどである

(ii) 全体的傾向の比較

(i) で述べたこと(表 3) などから、日本では、説明が比較的丁寧であり、考えさせる場面が多い印象を受ける。

一方、シンガポールでは、日本と同様の理由で、情報や知識を提供しているだけになっていて、説明があっさりして考えさせる場面が少ない印象を受ける。

上の比較を表 4 にまとめておく。

表 4 全体的傾向の比較 (円周)

日本	シンガポール
説明が比較的丁寧である	説明があっさりしている
考えさせる場面が多い	考えさせる場面が少ない

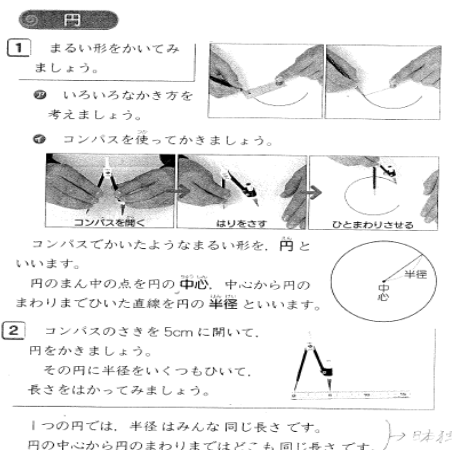


図 1 日本の教科書 [3] 円

4 おわりに

本研究では、日本とシンガポールの数学の教科書を用いて、単元の説明部分の書き方の違いを比較した。その結果、両国の教科書の書き方の特徴や違い、両国の優れた点が見つかった。しかし、なぜシンガポールの教育が日本の教育よりも優れているかについては本研究だけでは発見できなかったため、今後も研究を続けていく必要があると感じた。また、今回比較できなかった単元や、中学校や高等学校の内容についても研究をしていきたい。

参考文献

- 国立教育政策研究所: 『OECD 生徒の学習到達度調査 (PISA2015) のポイント』, <http://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/index.html> #PISA2015,2015.
- 上条忠夫・斎藤里美: 『シンガポールの教育と教科書—多民族国家の学力政策—』, 明石書店, 東京,2002.
- 清水静海・船越俊介 ほか 50 名: 『わくわく 算数 3 上,5 下,6 上,6 下』, 啓林館, 大阪,2012.
- 清水静海・船越俊介 ほか 49 名: 『わくわく 算数 5 上』, 啓林館, 大阪,2012.
- Dr Kho Tek Hong ほか 10 名: 『PRIMARY MATHEMATICS 5A Third Edition』, FEDERAL PUBLICATIONS(S)PTE LTD,Singapore,1999.
- Dr Kho Tek Hong ほか 10 名: 『PRIMARY MATHEMATICS 6A,6B Third Edition』, FEDERAL PUBLICATIONS(S)PTE LTD,Singapore,2000.

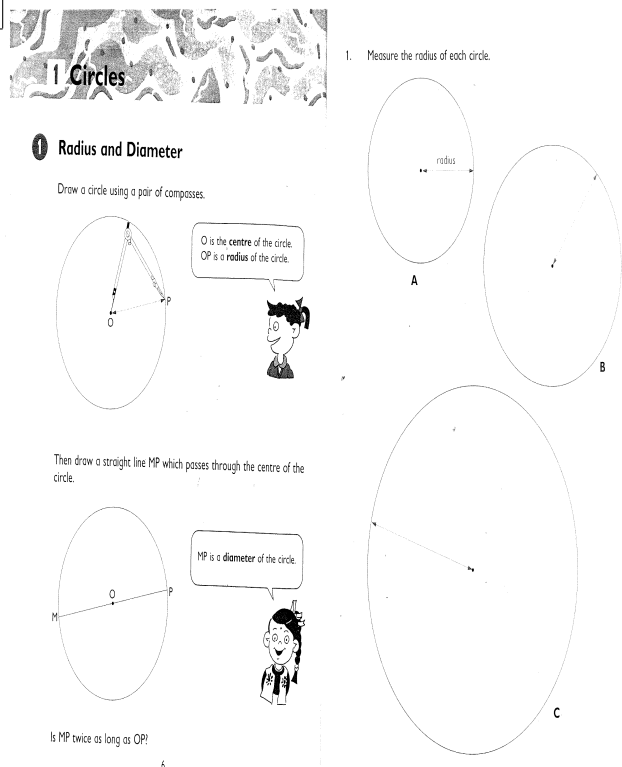


図 2 シンガポールの教科書 [6] 円