

3. 学習コース

個々の児童のその都度その都度の学習コースは、図4の全体コースマップの中から適宜必要なスキルを抽出することで形成される。

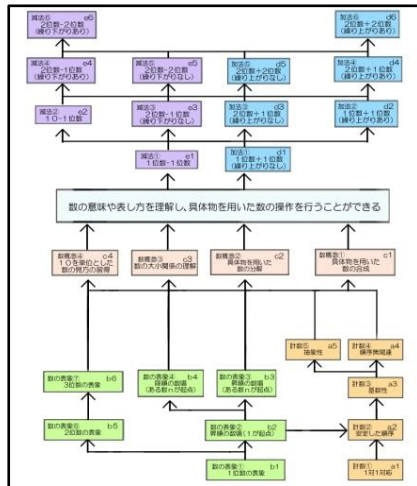


図4 全体コースマップ

本研究では、算数の中でも特に、2位数の加減算までの習得を最終目標に据えており、大きく分けて、計数・数の表象・数概念・足し算・引き算という5つの単元がある。いずれの単元も小学校学習指導要領の第1学年の「数と計算 数の意味と表し方」を参考に、順序立てて学習できるように階層構造化している。また、計数に関しては、Gelmanが提唱した5つの原理（1対1対応・安定した順序・基数性・順序無関連・抽象性）[1]にも基づき、数の表象においては、Fusonの数唱発達の5段階[2]を参考に、昇順と降順の区分、2位数と3位数の区分を設けて整理した。足し算と引き算に関しては、原則として1位数同士、2位数と1位数、2位数同士において、その繰り上がりや繰り下がり有無でコース設計をした。

4. 教材の概要

本システムで用いる学習教材は大きく3種類あり、それぞれ計数・数の表象と数概念・足し算と引き算となっている。図5は、一部教材のイメージである。

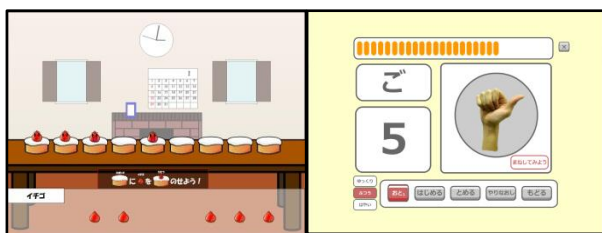


図5 計数用教材と数概念用教材

計数に関する一連の教材（左図）は、ケーキを用いて数を計測するというコンセプトで作られており、前述した5つの原理に関するスキルを段階的に習得できるようになっている。次の数の表象と数概念の教材（右図）は、聴覚障がい者を特に意識しており、数唱の代用としての指文字を用いた数え上げによる学習となっている。最後の足し算と引き算の教材は、タッチパネル利用を想定した、百玉そろばんによる計算である。この教材の仕組みは予備実験において大きな成果を生んでいる。

5. 評価実験

本システムならびに教材の有効性を評価するため試用実験を行った。その概要は以下のとおりである。なお、実施期間中のため、実験結果の詳細は発表時に述べる。

- ・対象：都立大塚ろう学校小学部2年生13名
学習支援活動ダンボ*の参加児童2名
- ・実施期間：2012年12月下旬～2013年1月下旬
- ・実施形態：学校および児童の自宅のPCよりネットワーク経由でシステムにアクセス

*平成18年度よりNPO法人大塚クラブと東京学芸大学の研究室が協力提携して都立大塚ろう学校内で運営している障がい児のための学習支援活動

6. まとめ

本稿では、発達障がいや聴覚障がいを有する算数困難児を対象としたeラーニングシステムや教材の概要とその評価実験の状況について述べた。

システムの特徴は、学力やその進捗のみならず、障がいの特性を加味した適応型であるということである。また、そのために教材内には複数の仕掛けを設けた。実験は期間の中ほどを過ぎたところであるが、児童により進捗がまちまちであるものの、比較的継続利用している児童については着実にステップアップしていることが学習ログから見て取れている。結果の詳細については発表時に報告する。

謝辞

本研究の一部は、日本学術振興会の科学研究費補助金(課題番号:22531074)の助成により行われた。

参考文献

[1] Gelman R, Gallistel C, "The Child's Understanding of Number", Cambridge MA. Harvard University Press, 1978
 [2] Fuson K.C., Richards J., Briars, The acquisition and an elaboration of the number word sequence, In C. Brainerd(Ed.) Children's logical and mathematical cognition: Progress in cognitive development research. Vol.1, New York, Springer-Verlag, pp.33-92, 1988