

# 小学校低学年を対象とした 基本的な生活習慣の教育を支援する情報システム

橋渡 亮太<sup>1</sup> 吉廣 卓哉<sup>2,a)</sup> 井上 悦子<sup>2</sup> 中川 優<sup>2,b)</sup>

受付日 2013年3月18日, 採録日 2013年10月9日

**概要:** 本研究では, 小学校低学年を対象に自発的に取り組ませることにより, 社会生活に必要な基本的な生活習慣の習慣付けを支援する情報システムを構築する. 従来, 小学校教員は, 児童に基本的な生活習慣を定着させるために, 毎日の達成目標を設定し, 目標の達成状況に合わせてシールを貼る, あるいは達成状況を紙に書いて壁に貼り出すことで他の児童と比較できるようにする, 等の方法で, その教育を行ってきた. しかし, この方法は, 小学校教員に多大な労力を強いるため, その労力の低減が求められる. 本研究では, 情報システムを用いることで, 教員に労力をかけることなく, 児童に自発的に生活習慣への取り組ませる動機付けを行うシステムを設計・構築した. また, 構築したシステムを実際に教育現場で運用することで評価実験を行った. その結果, 本システムが, 児童が意識的に基本的な生活習慣を習慣付けるための動機付けになっていることが確認された. 本論文ではこれらの試みについて報告すると同時に, 本システムを実運用することで明らかになった課題や考慮すべき点について議論を行う.

**キーワード:** 教育支援, 小学校, 基本的な生活習慣

## A System to Support Education of Basic Social Customs for Lower-grade Schoolchildren

RYOTA HASHIDO<sup>1</sup> TAKUYA YOSHIHIRO<sup>2,a)</sup> ETSUKO INOUE<sup>2</sup> MASARU NAKAGAWA<sup>2,b)</sup>

Received: March 18, 2013, Accepted: October 9, 2013

**Abstract:** In this study, we developed a system to support education for lower-grade schoolchildren to make them obtain basic social customs. School teachers traditionally educate these customs by various methods, e.g., by using stamps according to the achievement level of everyday goal, or by displaying a large sheet to compare the achievement level with themselves. However, these method requires considerable labour of school teachers. We designed a system in which schoolchildren are given their own daily goals and input their achievement results everyday to motivate them to do for it by themselves. We conducted an evaluation experiment by operating the system in a primary school education. As a result, we confirmed that the system motivates schoolchildren to achieve their own daily goals. In this paper, we report our attempt for computer support in the field of lower-grade basic education and discuss the problems and the difficulties that are derived through our experiences.

**Keywords:** educational support, primary school, basic social customs

<sup>1</sup> 和歌山大学大学院システム工学研究科  
Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University, Wakayama 640-8501, Japan

<sup>2</sup> 和歌山大学システム工学部  
Faculty of Systems Engineering, Wakayama University, Wakayama 640-8501, Japan

a) tac@sys.wakayama-u.ac.jp

b) nakagawa@sys.wakayama-u.ac.jp

## 1. はじめに

小学校低学年向けの道徳教育において, 基本的な生活習慣の教育は重要な位置を占めている. 毎日の生活の中で, 「すすんで挨拶をする」「トイレのスリッパはそろえる」等の基本的な生活習慣は, 毎日の意識的な反復により身に付

けられるべき決まりであり，社会生活を営むうえで不可欠な，基礎的素養である。

しかし近年，小学校低学年の教育現場において，このような基本的な生活習慣が身に付いていないことによる問題が発生している。「小1プロブレム」はその代表的な問題である。小1プロブレムとは，小学校に入学した児童が，授業中にもかかわらず，廊下へ出たり，教室内をうろうろしたり，話を聞かない等することにより，授業がまともにできない状況をいう [2]。平成 19 年度に東京学芸大学が行った報告 [3] によると，全国の約 2 割の学校が小1プロブレムを確認しており，全国的な問題であることが報告されている。また，小1プロブレムの原因の 1 つとして，「家庭でのしつけが十分でない」ことをあげた人が多く，この問題が基本的な生活習慣にかかわる問題であることを示している。

一方で，文部科学省の学習指導要領 [1] には，小学校低学年（1，2 年生）の時に身に付けるべき内容として，「自分がやらなければならない勉強や仕事は，しっかりと行う」「約束やきまりを守り，みんなが使う物を大切に使う」等の規範意識に関する事柄が明記されている。小1プロブレムは，児童が小学校に入学する時点において，これらの規範意識を守るための基礎的な能力が低下してきていることを示唆しているように思われる。この問題を解決することは難しいが，全国各地の小学校で，様々な努力が行われている。

ところで，これらの規範意識の基礎にあたる内容として，「すすんであいさつをする」「トイレのスリッパはそろえる」というような，基本的な生活習慣の習得がある。ここにあげた例は，基本的な生活習慣の中でも最も基礎的な内容であるが，これらは毎日の意識的な行動の繰り返しにより習慣付けられる内容であり，まずはこれを身に付けることが大切である。小学校では，このような習慣付けを行うために，道徳の時間内のみならず，学校生活全体を通じてこれらを学ぶ体制がとられている。たとえば，学校の特定の場所にその目標を貼り出したり（たとえば，玄関や教室等の良く目に付く場所に「すすんであいさつをしましょう」と掲示する等），担任の教員が児童に対して毎日の目標として与え，達成できたときにはシールを貼って動機付ける，あるいは，目標の達成状況を掲示して他の児童と比較できるようにする等の取組みがなされている。このような取組みは，いかに児童に意識させて毎日取り組ませるかが重要であり，学校によって，あるいは教員によって，様々な工夫がなされている。しかし，児童の意識を維持するためには目標を貼り出す紙やシール等の物理的な準備だけでなく，これらを活用して児童を動機付けることの労力が必要であり，教員にとって煩雑な作業が必要となる。その労力を抑えつつ児童の毎日の目標達成への意識を維持する動機付けができる方法があれば有用である。

本研究では，この種の基本的な生活習慣を対象として，これを児童に意識的に繰り返させることにより身に付けさせるような，生活習慣に関する教育支援システムを開発する。本支援システムは，従来教員が実施していた動機付けのための労力をソフトウェアが肩代わりすることで削減すると同時に，2 つの動機付けの仕組みを提供することにより，児童に生活習慣を維持する動機付けを行うことができる。これにより，本システムは，教員が児童の生活習慣を定着させる教育に際しての労力を削減することで，教員の教育活動を支援する。本論文では，本支援システムの設計と実装について述べたうえで，実際に小学校で運用実験を行うことで，本システムの有効性を検証する。

本論文の構成は以下のとおりである。2 章では，教育現場の現状や教育の情報化の状況について述べる。3 章では，本研究で開発した教育支援システムについて述べる。4 章では，評価実験と考察について述べ，5 章でまとめる。

## 2. 教育現場の現状

### 2.1 教育現場の現状

小1プロブレムに代表されるように，近年は小学校低学年において，基本的な生活習慣が身に付いていない状況が増加している。平成 19 年度に東京学芸大学が行った調査 [3] によると，小1プロブレムの重要性の認識についての回答は，「きわめて重要である」が 11.5%，「かなり重要である」が 41.3%，「やや重要である」が 40.9% であり，かなり重要視される問題であることが分かる。また，同調査では約 2 割の教員が小1プロブレムの発生を確認していると回答しており，全国的に発生が確認されている。小1プロブレムが問題となっている状況を質問した結果，次のような回答を得たと報告されている。

- 授業中に立ち歩く児童がいる（930 件）
- 学級全体での活動で各自が勝手に行動する（881 件）
- 良い姿勢を保つ事ができない児童が多い（593 件）
- 自分の持ち物を整理できない児童が多い（194 件）
- 日常のあいさつができない児童が多い（134 件）
- 授業についてこれない児童がいる（112 件）

別の調査として，千葉市教育センターが実施した，千葉市立小学校 120 校の 1 学年主任全 120 名を対象とする「担任がよさや問題ととらえる児童の様子」「4 月と半年後の児童の様子の比較」についての調査を紹介する [4]。この調査結果では，4 割の担任が，「およそ 10 年前に担任した児童の様子に比べて，困っている・気になっている児童がかなり増えた」と回答している。その具体的な状況は次のような内訳である。

- 基本的な生活習慣が身に付いていない（72.5%）
- コミュニケーション力が低い（66.7%）
- 落ち着きがない（57.5%）
- 教員に甘える（29.2%）

- 意欲に乏しい (20.8%)

また、入学直後の4月には66.7%の学級において授業中に離席する児童があり、10月にも42%の学級でその状況が続いていることが報告され、「我慢できない・わがまま」「乱暴な行動」「意地悪な言動」「ルールやマナーを守らない」「集団行動がとれない」「1人で過ごす」等の問題が多く見られることが報告されている。

本研究は、このような問題をすべて対象にするわけではない。なぜなら、これらの問題の原因は多様であり、狭い範囲の教育方法にとどまらない広い視野からの対策が必要だからである。本研究は、この中で、最も多くあげられている「基本的な生活習慣が身に付いていない」点に注目し、繰り返し意識的に行動をさせることで身に付く基本的な生活習慣の教育を支援する情報システムを構築する。「すすんであいさつをする」「トイレのスリッパを揃える」等の生活習慣は、この種の生活習慣の中でも最も基本的なものであるが、まずはこのような基本を身に付けることが重要である。

## 2.2 教育の情報化の現状

本研究では、小学校低学年を対象とした基本的な生活習慣の教育を、情報システムを用いて支援することを試みる。近年、教育の情報システムを用いた支援は、日本の国策として推進されており、重要性が高まっている。本節では、その推進の状況と、情報システムを用いた、主に年齢が低い子供に対する教育支援の事例について述べる。

平成23年4月28日には、特に初等中等教育段階における教育の情報化に関する総合的な推進方策である「教育の情報化ビジョン」を取りまとめた[5]。この「教育の情報化ビジョン」によると、21世紀を生きる子供たちに求められる力として、「子供たちを取り巻く環境が大きく変化する中、21世紀を生きる子供たちには、確かな学力、豊かな心、健やかな体といった「生きる力」を育むことが求められている。自分で考え自分で行動できること、その上で他者に協力して助け合いながら、「生きる力」を身に付けることが重要である」と記述されている。このような力を持った子供たちを育てるためにも、子供たちの学習や生活の主要な場である学校において、子供たちの情報活用能力の育成や、ICT(Information and Communication Technology)を効果的に活用した分かりやすく深まる授業の実現等、教育の情報化を推進することが必要であると考えられている。「教育の情報化ビジョン」によると、デジタル教科書・教材、情報端末、ネットワーク環境等が整備され、ICTの特徴を最大限に生かした「一斉授業」に加え、「子供たち1人1人の能力や特性に応じた学び(個別学習)」「子供たち同士が教え合い学び合う協働的な学び(協働学習)」を推進していくことが重要であると記述している。このICTを活用した「一斉授業」「個別授業」「協働授業」を21世紀

にふさわしい学びの環境とそれに基づく学びの姿として紹介している。

この中で「協働学習」は、情報機器のインタラクティブな特性を生かしてグループ内で各自が相互に影響し合って学習することを想定している。小学校高学年以上であれば、情報機器を用いて資料を見せ合ったり各自の意見を表明して議論を深めるような学習が想定されている。これに対して本研究では、小学校低学年を対象としたグループ学習の形態として、児童をいくつかのグループに分けてグループ内で協力しつつグループ間で競い合うような学習形態を意図しており、協働学習の要素を取り入れた教育支援システムを設計・構築する。

近年は、教育現場での情報教育の必要性が訴えられる中で、各学校に積極的に情報機器が導入され、授業に利用されるようになってきている。幅広い年齢層や教育内容を対象として、様々な情報システムによる支援が提案されている。この中で、比較的年齢が低い子供を対象とした試みの例として、電子ペンや電子白板等の情報機器を教育現場に導入する試みをあげることができる[6], [7], [8], [9]。さらに、できるだけ早期に情報端末に慣れることを目的として、小学校や中学校だけでなく、保育園にも情報機器を導入する試みもなされており[10]、教育現場における情報機器の活用は急速に進んでいる。しかし、基本的な生活習慣の定着を支援するために情報機器を導入する試みはこれまでには見られない。

## 3. 小学校低学年を対象とした基本的な生活習慣の教育支援システム

### 3.1 提案システムの設計と概要

本研究では、小学校低学年を対象に、児童が意識的に繰り返し実行することで基本的な生活習慣を身に付けられるシステムを目指す。本システムは、担任の教員がそのクラスの児童に教育をすることを支援する。従来から、児童の生活習慣を定着させるためには、(1)壁に貼られたシートに達成状況に応じてシールを貼り、他者と比較できるようにする、(2)目標の達成状況に応じて、シールを貼る、或いは皆の前で褒める等の方法でご褒美を与える、(3)期間を区切り、定期的に達成状況に応じた表彰を行う、といった教育方法がとられることが一般的となっている。しかしこれらの方法では、担任の教員がシートやご褒美、表彰等の準備をする手間がかかり、教員にとっての負担となる。本研究では、生活習慣に関する教育を支援するために、教員が実施する作業量を抑えると同時に、児童が意識的に生活習慣を守るようにする動機付けを行う情報システムを設計・構築する。情報システムを導入することにより、あらかじめ作成されたソフトウェアを何度でも利用できるため、毎回の準備にかかる教員の手間を削減することが可能である。同時に、ソフトウェアによって実装することによ

り、教員が手作業で準備することでは実現できない動的なコンテンツを実現することができ、児童に対する大きな動機付け効果を発揮できる可能性がある。さらに、比較的長期にわたりこのような教育を実施する場合に、目標の達成状況の集計および閲覧が容易になる利点もある。

本研究のシステム設計について述べる。上記(1)-(3)の従来手法では、児童に対して達成目標を設定し、その達成状況を記録することがなされている。よって提案システムでも、達成目標を1つ設定し、児童の毎日の達成状況を記録できることが必要である。これに加えて、児童が毎日の目標を守ることを動機付ける仕組みを実装する。本システムでは2つの動機付けの仕組みを実装した。1つは、(i) 児童を3~4人のグループを作ることを想定し、グループごとに毎日の目標達成状況をシステムに入力し、他のグループと目標達成状況を比較できる仕組みである。他の児童と比較できることにより目標達成への意識を高めると同時に、グループを作成することで、グループ内の児童がお互いに影響し合い、協力して他のグループと対抗する意識を高める効果を期待する。本機能は、2.2節で述べた協働学習の要素を取り入れた環境を構築している。もう1つは、(ii) 毎日の達成状況に応じたご褒美を与える仕組みである。情報システム上でのご褒美として、様々な画像をシステム上で入手しコレクションできるようにした。目標達成状況に応じたご褒美が得られることで、児童の目標達成への意識を喚起する。これら2つの動機付けの仕組みにより、従来法における教員の準備の手間を削減すると同時に、児童が生活習慣を守ることを動機付けることを期待できる。

ここで、本システムにおける動機付けの仕組みは、従来からの教育方法を情報システムとして実現したものであり、新たな教育の方法論を導入するものではないことを指摘しておく。1つ目の仕組み(i)は、毎日入力された目標達成状況を他者と比較することによる動機付けであり、壁に貼られたシートにシールを貼って比較させる等の方法で従来からなされてきた方法を情報システム内で実現したものと見なせる。グループ間で競わせる方法は、生活習慣に関する教育としてはあまりなされないことであるが、運動会等をはじめとして他の活動においては古くから実施されていることである。2つ目の仕組み(ii)で実施する、ご褒美を与えることによる動機付けも、従来より教育現場で実施されてきた方法である。本システムはこのように、従来からなされてきた動機付け手法を情報機器上に実装することで、基本的な生活習慣の教育を支援するものである。このため、教育手段として、グループ学習や報酬による動機付けを用いることの是非については、本論文では議論の対象としない。

図1にシステムの概要を示す。サーバを大学に設置し、PCとタッチパネルディスプレイを小学校に設置する。児童はグループに分かれ、教員に設定された目標に対する達

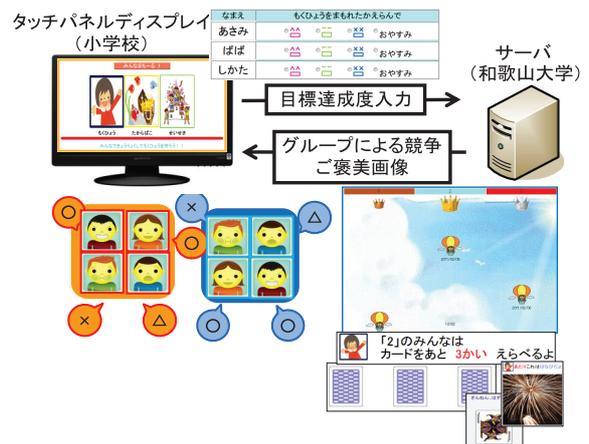


図1 システム概要

Fig. 1 System overview.

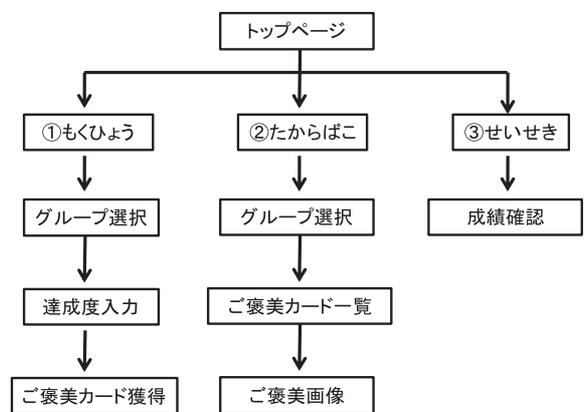


図2 画面遷移

Fig. 2 Transition diagram of operations.

成度を各自入力し、その達成度に応じてカードを獲得する。このカードの獲得は、ゲーム性を持たせることによって児童に目標を達成する動機付けを行う仕掛けである。最後に児童は、クラス全体で各グループの累積達成度を気球で表示した成績画面で成績状況を確認する。児童は帰る間際の「おわりの会」や「ホームルーム」の時間帯に、教員の指示に従い、本システムを利用する。

本システムはWebシステムとして構築し、プログラミング言語はPHPを使用した。また、オペレーティングシステムとしてCentOS(ver5.4)、WebサーバとしApache(ver2.2.3)を利用した。DBMSとしてPostgreSQL(ver8.1.21)を使用した。

### 3.2 画面遷移

本システムの画面遷移について図2を用いて説明する。児童は設定された目標に対する達成度をシステムに入力する場合には、図2の①の「もくひょう」を選択し、自分が所属しているグループを選択する。そして各自、目標に対する達成度を入力して、システム内でカードを獲得する。

次に、獲得したカードを閲覧したい場合には、図2の②





図 7 獲得カード一覧画面  
Fig. 7 Cards collection view.

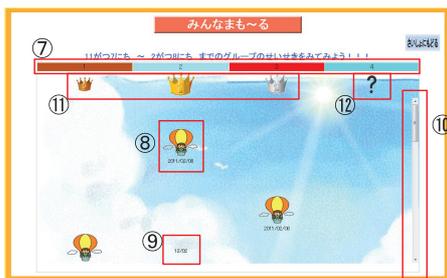


図 8 成績画面  
Fig. 8 Results view.

は過去の成績を表しており、過去の成績を見たければ図 10 の⑩のスクロールを用いて下へスライドさせることで過去の成績を確認できる。図 8 の⑩では、入力を終えているグループに対して 1 位から 3 位まで王冠を表示させた。もし、まだ入力を終えていないグループがあるならば、そのグループはまだ順位が確定していないので図 8 の⑩のようにクエスチョンマークが表示され、気球も表示されない。

#### 4. 評価

本論文では、提案システムの効果を検証するために、2 種類の評価実験を行った。はじめの実験は、システムを使用した場合とそうでない場合を比較し、次の実験では、動機付け機能の 1 つである成績画面の有無による児童への動機付け効果の違いを比較した。また、これら 2 つの実験を通じて、提案システムによって実用上有効な程度の動機付けが可能かどうか、また、教員に対する負荷がどの程度かかるかを確認した。

##### 4.1 システムの有無による効果の違い

###### 4.1.1 評価方法

はじめの評価実験では、システムを使用した場合とそうでない場合とで、その効果を比較するための実験を行った。システムを利用する場合には、教員は児童をシステムの前に連れて行って操作させることを行う。これに対してシステムを利用しない場合には、児童には毎日の目標の達成状況を紙のチェックシートに記録させ自己確認をさせることを行い、教員は児童を動機付けるための工夫をしないこと

とした。つまり、児童に目標達成状況を入力させる以外の手間をかけないという意味で、教員の手間を同等にして比較した。

実験方法は、本システムを導入しない期間と導入する期間の 2 つの期間を用意した。各期間において、児童への教育効果と教員の負荷を検証し、比較した。システムを導入しない期間は、システムと同様の「まもれた」「だいたいまもれた」「まもれなかった」の 3 段階のチェックシートを用意した。このチェックシートを毎日、担任の教員から児童に配布してもらい、児童に手書きで記入してもらった。従って、児童同士で目標達成状況を比較し合うことはせず、また、達成状況が良くてもご褒美はない。対象者は、県内の市立小学校の 2 年生 36 名と担当教員 1 名である。この小学校では、低学年の教育活動においてはコンピュータシステムを使用しておらず、教員もコンピュータを使い慣れていない。実験期間は、システムを導入しない期間は 2011 年 9 月 12 日から 2011 年 10 月 7 日の 4 週間（平日のみ）、システムを導入する期間は、2011 年 10 月 31 日から 2011 年 11 月 25 日の 4 週間（平日のみ）とした。

実験環境は、次のように準備した。サーバは大学に設置した。実験機器は PC + タッチパネルディスプレイによる端末 3 台を普段授業をしている教室の隣の教室に設置した。グループ分け、および設定する目標は担当教員に決めていただき、グループは 4 人 1 組が 9 グループとなった。設定目標は、システムを導入しない期間と導入する期間のいずれも、次のように設定することになった。

- 1 週目：トイレのスリッパをならべる
- 2 週目：すすんであいさつをする
- 3 週目：つくえやロッカーの中をきれいにしている
- 4 週目：すすんではっぴょうする

本システムを利用する際には、ホームルームを実施する教室の隣の教室に実験機器を設置していることもあり、教員が児童を隣の教室に移動させ、入力の様子を観察した。

評価は、教員に対するアンケートとヒアリングを実施したことに加えて、所要時間記録シートへの記入とシステムログにより行った。所要時間記録シートは、実験に要した時間を計測するために、毎日の実験開始時刻と実験終了時刻を記入するシートである。

###### 4.1.2 実験結果

チェックシートとシステムの達成度の「まもれた」を 3 点、「だいたいまもれた」を 2 点、「まもれなかった」を 1 点として集計した。そして、設定目標ごとにチェックシートとシステムの全グループの達成度の平均を比較した。その結果を図 9 に示す。担当教員の意向により、達成しやすい目標を設定したこともあるが、おおむね達成度は高い結果となり、その中でも提案システムを用いた場合の方が高い値を示した。表 1 に本結果の標準偏差と、t 検定（両側検定、等分散を仮定しない）の結果を示す。1 週目の結

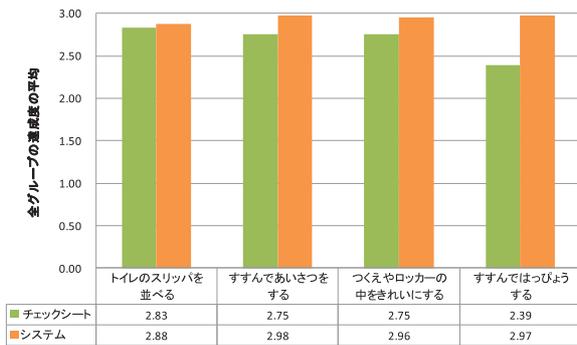


図 9 各グループの目標達成度

Fig. 9 Achievement levels for daily goals.

表 1 各グループの目標達成度 (統計値)

Table 1 Achievement levels on average.

	トイレのスリッパを並べる	すすんであいさつをする	つくえやロッカーの中をきれいにする	すすんでほっぴょうをする
標準偏差 (チェックシート)	0.40	0.46	0.56	0.75
標準偏差 (システム)	0.33	0.15	0.23	0.21
t 検定 (p 値)	0.21	$4.86 \times 10^{-5}$	$1.21 \times 10^{-9}$	$2.14 \times 10^{-15}$

	質問内容	回答
チェックシートによる道徳教育	チェックシートを使用した道徳教育による児童の様子について教えてください	丸をするだけであるのですぐできるが単調な作業で、あまり楽しそうな様子はない
システムによる道徳教育	チェックシートによる道徳教育と比較して児童の目標に対する意識や反応に変化が認められましたか?	月曜日に「今日から目標が変わる」という子が何人かいて意識しているなど感じた。

図 10 アンケート結果 1

Fig. 10 Results of questionnaires (1).

果には有意差が見られなかったが、2 週目以降は少しずつ差が大きくなり、有意差も確認された。これは、チェックシートの場合には児童が時間とともに意欲を失ったのに対して、システムの場合には意欲を維持できていると解釈できる。この結果より、システムによる動機付け効果があることを確認できた。

ただし、提案システムを用いた場合には、カードによる報酬を与え、グループによる話し合いを実施したことにより、児童が実際よりも高い達成度を回答した可能性がある。つまり、ここで見られる達成度の差により、児童が目標を達成した度合いが向上したと判断できるとは限らない。この点は、本評価の限界の1つとして認識されるべきである。しかし、このように児童が偽りの達成度を回答する現象が発生した場合には、これは児童が高い達成度を回答したいと思った結果であり、児童への動機付け効果の現れであると解釈することができる。

次に、実験終了後に担当教員 1 名にヒアリングを行った。また、各期間終了後に、アンケートに答えてもらった。アンケートの結果を図 10、図 11 に示す。アンケートの回答から、チェックシートによる方法では、児童の作業はチェックシートの項目に「○」をつけるだけの単調な作業であったためか「あまり楽しそうな様子はない」状況であったことが分かる。その一方で、本システムを用いた場合には、皆が目標のことを「意識しているなど感じ」られ、「今日

	質問内容	回答
チェックシートによる道徳教育	チェックシートによる道徳教育を行って頂きましたがどういった点がご負担にられましたか?	特に負担となることはなかった。
	チェックシートによる道徳教育を行って頂きましたが児童への教育効果に対して実験に要した時間は適切な時間ですか?	妥当だった。
システムによる道徳教育	本システムによる道徳教育においてどういった点がご負担にられましたか?	コンピュータのスイッチを入れたら行く時間に子供たちから目を離すことになるので不安。
	チェックシートによる道徳教育と比較してどういった点がご負担にられましたか?	上記に同じ。また、子供が変なところを触ったりして直しに行くのが大変。
	本システムによる道徳教育について児童への効果に対して実験に要した時間は適切な時間でしたか?	やや長かった。
	本システムによる道徳教育について、児童への効果と教員の負担のバランスを考えた際、負担の大きさをどのように感じられましたか? また、負担が大きい場合はどういった点を改善すればより利用しやすくなりますか?	やや大きいと感じた。もう少しはじめて、子供たちに使い方を指導する時間があれば感じた。

図 11 アンケート結果 2

Fig. 11 Results of questionnaires (2).

から目標が変わる」と発言している児童がいるという教員の観察結果が得られた。また、担当教員への直接のヒアリングからは、システムを利用している場合にはほとんどの児童が楽しそうにしていたという観察結果が得られた。また、本システムは目標に対する意識への動機付けに有効であるかについて聞いた結果、「長期にわたって導入すると、システムを利用することや、ご褒美カードをもらうことが当たり前になり、効果がない可能性があるが、今回の 4 週間程度の期間なら目標に対する動機付けに有効だ」との感想を得た。

このように、本システムの動機付け機能は児童に興味を持たせることに成功しており、チェックシートによる方法と比べて、児童の目標達成に対するより大きな動機付けを行えたと判断できる。一方で、従来手法では教員が動機付けのための準備を何も行わず、教員の負担は 2 つの場合で同等になるように実験を設計していることから、本システムを用いることで教員の負担を増加させずに動機付け効果を得たと考えられる。実際には、実施にかかる時間を計測した結果、チェックシートによる教育の所要時間は平均 7 分であるのに対し、システムによる教育の所要時間は平均 13 分であった。これは、現在は情報端末が 3 台しかなかったために、各グループが順番に入力することで時間がかかった結果であり、設置する情報端末の数を増加させることで削減可能である。

ところで、アンケート結果 2 からは、「コンピュータのスイッチを入れたら行く時間に子供たちから目を話すことになるので不安」「(システムによる負担が) やや大きいと感じた」等の回答が得られたことから分かるように、上記で論じてきた作業量の面からの負担とは別に、「心理面での負担」が存在することを示している。前者の回答が示すのは、本実験ではコンピュータ端末が隣の部屋に設置されていたことから運用上発生する「心配」である。これは、コンピュータ端末の設置位置の工夫や、タブレット端末を使用する等の工夫により回避できる。後者の回答は、コンピュータの操作に慣れていない人がシステムを扱う際に感じる心理的な負担であり、不測のトラブル時の対応を不安

に思う気持ちもこれに含まれる。これは、「教育の情報化ビジョン」に従って情報機器が教育現場に浸透することで解消されると予想される。ここであげたような心理的な負荷への対策は、システムの実用化においては無視できるものではなく、導入や運用時の適切な対応が必要である。ただし、これらは運用や情報機器の普及等により徐々に解消されると見込まれるため、本評価実験の設計においては、作業量の面で負荷を同等にして比較したことを付記しておく。

## 4.2 グループ間比較による動機付け効果の検証実験

### 4.2.1 評価方法

第2の評価実験は、提案システムに実装した2つの動機付け機能のうち、(i) グループごとに入力した毎日の成績をグループ内およびグループ間で比較できる機能、すなわち図8に示した成績画面の有無による児童への動機付け効果の比較を行った。この動機付け機能(i)では、グループ内の児童がお互いに影響し合い、協力して他のグループと対抗することによる動機付けを期待している。本実験では、成績画面があるシステムとないシステムを用意し、それぞれを利用した場合の効果の評価した。

実験は、システムを利用してもらい、成績画面がない期間と有る期間の2つの期間を用意した。各期間において、児童の反応・意識を検証し、比較した。成績画面がない期間は、達成度入力と宝箱の確認のみを行い、成績画面が有る期間は、達成度入力と宝箱の確認に加え、各グループの達成度入力後、クラス全体で成績画面を確認する。

対象者は、県内の市立小学校の1年生28名と担当教員1名である。この対象児童は、本システムを利用するのは初めてである。しかし、担当教員は4.1節の実験で本システムを利用したことがある。実験では、成績画面がない期間は2011年10月3日から2011年10月21日の3週間(平日のみ)、成績画面がある期間は、2011年10月24日から2011年11月11日の3週間(平日のみ)とした。サーバや実験機器は前節の評価実験と同様である。グループ分けと設定目標は担当教員に決めてもらい、グループは5名1組が4グループ、4名1組が2グループとなった。設定目標は、以下のように設定した。

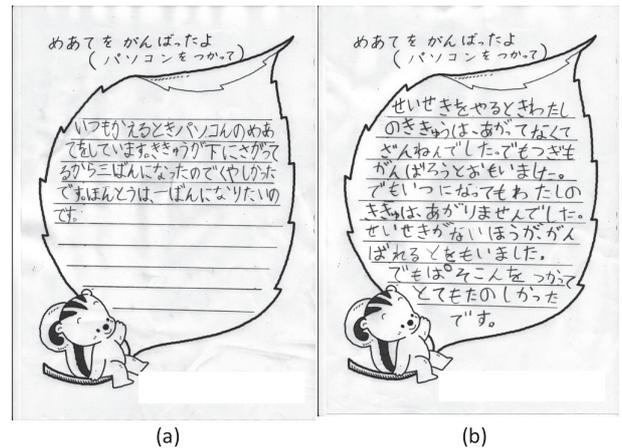
#### 成績画面がない期間

- 1週目：トイレのスリッパをならべる。
- 2週目：すすんであいさつをする。
- 3週目：つくえやロッカーの中をきれいにしている。

#### 成績画面がある期間

- 1週目：すすんではっぴょうする。
- 2週目：トイレのスリッパをならべる。
- 3週目：すすんであいさつをする。

本システムを利用する際には、隣の教室に実験機器を設置していることもあり、教員が児童を隣の教室に移動させ、入力の様子を観察した。評価は、教員に対するアンケート



(a) (b)

図12 児童の感想文

Fig. 12 Comments from schoolchildren.

とヒアリングを実施したことに加えて、児童の感想文とシステムログを用いた。

### 4.2.2 実験結果

今回も、実験に協力していただいた県内の市立小学校の1年生37名を対象として、実験終了後に本システムに対する感想文を書いてもらい、図12のような回答を得た。その一部を紹介する。ただし、感想文中にある「めあて」とは、教員が児童に設定した「すすんであいさつをする」等の目標のことである。

また、図12以外にも、以下のような回答を得た(一部抜粋)。

- せいせきがあがったらやろうとおもいました。ききゅうが上がったらもっとやろうとおもいました。でも下がったらもっとにこちゃんマークをいっぱいおせるようにおもいました。
- せいせきのききゅうがさがるとつぎはがんばろうとおもいました。あがったときはつぎもがんばってあげつづけようとおもいました。
- せいせきがあつてすごかったのしかったです。ききゅうがさがったり上がったりしたのでくやしかったのとすごうれしかったときもありました。
- ききゅうでさがったのわくやしいけど1かい1ばんがとれたのでうれしいです。

ここで、児童が本システムを利用している様子を実際に見せてもらったところ、児童らは、成績画面で他のグループと見比べながら、グループ内だけでなく、グループ間でも成績について話し合っていた。また、グループによっては、成績が1位の時に肩を組んで喜んでいる児童もいた。

図13に、得られたすべての感想文の内容を分類した円グラフを示す。この分類では、すべての感想文を、(a)成績画面で順位に触れる等競争を意識した記述、(b)競争については触れていないが、パソコンを使うことが楽しくやる気になったことを表す記述、(c)それ以外、の3種類に分

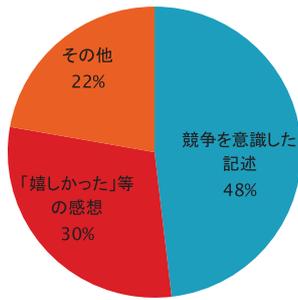


図 13 感想文の内訳

Fig. 13 Classification of schoolchildren's comments.

	質問内容	回答
成績画面が無い場合	成績画面が無い場合において、システムの利用中や利用後の児童の様子を教えてください。	初めは、達成度入力と宝箱の画面しか知らなかったのですが、宝箱を見て喜んでいました。
成績画面がある場合	成績画面がある場合において、システムの利用中や利用後の児童の様子を教えてください。	気球の成績を初めて見た時「わぁ！すごい！」と大喜びしていました。その後、上がった下がったで一喜一憂していました。
	本システムの成績画面は「競争意識」持てるように作りましたが、児童は他人との競争を意識できていましたか？	だいたいできていた。

図 14 アンケート結果

Fig. 14 Results of questionnaires.

類した。これを見ると、児童の半数近くが競争を意識した記述をしており、グループ間の対抗意識が動機付けになっていることが分かる。つまり、グループ間で競争する成績画面があることにより、児童の動機付けがなされていることが分かる。競争を明確に意識していなくても、約8割の児童が本システムにより動機付けられた記述をしており、2つの動機付けの効果が大きいことが分かる。

実験終了後に、担当教員1名にアンケートに答えてもらった。成績画面がない場合とある場合での児童の反応に関するアンケート結果を図14に示す。この結果から、教員目から見ても、児童が成績画面にかなり興味を持っており、他グループとの対抗を意識していたことが分かる。その一方で、成績画面がない場合でも、おおむね児童がカード獲得画面を見て楽しんでいたことが観察されている。これらの結果は、(3.1節で述べた)(i)、(ii)の2つの動機付けの仕組みがどちらも児童の動機付けを行えたことを示している。

最後に、システムのログで、全グループが本システムの利用を終えるまでの時間を、成績画面がない場合とある場合で比較した。その結果、成績画面がない場合のシステム利用時間は平均6分であるのに対し、成績画面がある場合のシステム利用時間は平均12分であり、児童が成績画面を見るのに平均して6分の時間を費やしたことが分かる。このことも、児童が成績画面に大きく興味を持っていたことを示している。

以上の結果より、本システムの2つの動機付け機能はどちらも児童の動機付ける効果があり、両方をあわせた場合には大部分の児童を動機付けできたことが分かった。

### 4.3 考察

本研究では、小学校低学年において、担任教員がクラスの児童に対して基本的な生活習慣を教育することを支援するシステムを構築した。児童をグループに分けて、グループ間で対抗意識を持つように意図した設計とした。評価実験の結果から総合的に判断すると、本システムの動機付けの仕組みによって、従来手法のように教員が壁に張り出したシートにシールを貼る等の手間をかけることなく、児童が基本的な生活習慣を守る動機付けを行うことができたと言えよう。これにより、現場で、従来手法に変わって本システムのような情報システムを利用して基本的な生活習慣の教育を行える可能性が示唆された。

本システムでは、グループ内、およびグループ間で対抗意識を持たせるような仕組み(i)を取り入れた。この仕組みは多くの児童を動機付けることができた。しかし一方で、図12(b)の感想を書いた児童等のように、他のグループになかなか勝てないことで、かえってやる気をなくしてしまう状況も見られた。今回の実験ではほぼ全員が楽しんでシステムを使っていたが、このように順位が下がったグループの士気が下がるだけでなく、グループ内で目標達成できない児童がはじめを受けたりする可能性も大いにある。そのような可能性も視野に入れながら、状況に応じて適切に目標設定を変えたり、児童をケアする必要があると考えられる。今回の実験では、1日の終わりに児童がシステムに目標達成状況を入力するときに、教員はそれぞれの目標達成状況について、グループ内で話し合いを持たせるように工夫をされており、単なる成績争いにならないように配慮がなされていた。本システムは、道具の1つとして利用することで、協働の効果により目標達成を児童に意識させる効果はあると考えられるが、やはり担任の教員が1人1人の児童の性格や状況を考慮して、指導方法を工夫するなかで使われることが前提になると考えられる。

評価実験においては、提案システムを用いた場合に、教員が児童を動機付けるために必要な時間的負荷は十分に低いことが示された。つまり、十分な数のコンピュータを用いることで、児童にシステムを利用させる時間を十分に低減できることが示された。しかし、時間的な負荷以外に、情報端末を導入する場合に特有な教員の負担があったことを指摘する必要がある。まず、協力していただいた教員が情報機器にそれほど慣れていなかったため、情報システムの操作を覚えることに事前の労力が必要であった。また、情報端末を操作する際に発生し得るトラブルへの対処が難しいことや、そのようなトラブルに対する不安もあり、これらは情報システムを導入するにあたっての課題となることが示唆された(実際に、システムのバグにより児童が操作中に停止したことがあったが、児童が泣き出す等の騒ぎになった)。本システムを活用する場合には、これら情報端末特有の負荷に対して、児童への動機付け効果や教育効

果, および, 必要であれば目標達成度を自動集計できる機能等のメリットのバランスを考慮して, システムを導入するかどうかを判断することになる。

ところで, 本システムによって本当の意味で基本的な生活習慣の教育ができるのかどうか, ということは議論しておく必要がある。本論文では短期的な視点から, 児童が興味をもって目標達成に取り組むかどうかを評価した。一方で, 長期的な視野から, 本システムによって基本的な生活習慣が身に付いたのかどうかを評価することは非常に難しい。年単位の追跡調査をすることも可能ではあるが, 成長するうえで経験する他の要素の影響が大きいため, このシステムの効果だけを分離して測ることは困難といわざるを得ない。ただし, 本システムは, 従来行われてきた教育方法を情報システム上に実現したもので, 教育効果に関してはこれまでの教員の教育経験から推し量ることが可能であろう。

さらに, 教育効果についての議論として, 児童は本システムを使うこと自体が楽しいようであるので, 本システムを使っている間は目標を守ろうとするが, システムを使わなくなると守ろうとしないのではないかと, という懸念もある。これに関しては, 実験に協力してもらった教員から, 「長期にわたって導入すると, システムを利用することや, ご褒美をもらうことが当たり前になり, 効果がない可能性があるが, 今回の4週間程度の期間なら目標に対する動機付けに有効だと思う」との意見があり, 適用する期間を含めて, 誤った使い方にならないように教育方法を設計し, その中で効果的にシステムを活用することが重要である。つまり, 本システムの役割はあくまで教育のための道具を提供することであり, 教育の効果は児童1人1人の性格と状況を把握したうえで取組みを柔軟に変える教員の手腕に依存すると考えられる。教育方法の設計により教育効果が変わるのは従来から同じであるが, そのための道具の1つとして, 本研究では情報システムによる動機付けを提案してきたと考えている。いかに有効に情報システムを活用するか, については, 今後の経験に基づいた知見が必要となるだろう。

## 5. おわりに

本研究では, 小学校低学年を対象とした社会生活において必要な基本的な生活習慣に関する教育を支援するために, 児童に意識的に毎日の目標を達成させるように動機付けるシステムを構築した。本システムでは, 「教育の情報化ビジョン」において推進される, 情報端末を用いた協働学習を意識しており, 児童をグループに分けて協働を促す設計になっている。

本システムを実際の教育現場で3~4週間程度の期間にわたって運用することで評価実験を行った。その結果, 本システムが備える2つの動機付け機能は, 児童が基本的な

生活習慣を守るという目標に対する動機付けになっていることを確認した。また, 2つの機能ともに動機付けになっているものの, 両方の機能が存在する場合には, 他グループの成績と比較する成績画面をより意識しており, より強い動機付けになっていることが示唆された。結論として, 本システムは, 教員の負担を削減しながらも児童に基本的な生活習慣を守る動機付けを行うことが可能であり, 基本的な生活習慣に関する教育における支援システムになりうることが確認された。一方で, 本システムを教育現場でどのように活用すれば良いかという点については, 教員が児童1人1人の性格や状況を把握したうえで柔軟に運用されることが必要であり, 今後の経験や知見が必要であろうことが示唆された。

今後の課題として, 本システムの長期的導入を視野に入れた導入実験を行うことがあげられるが, このためには, 情報システムに特有の負荷を減少させる工夫や, 現場での効果的なシステム活用方法のノウハウについて, さらなる知見と工夫が必要になると予想される。また, 情報システムにより興味を持たせることの良し悪しに関する根本的な議論も根強いと予想されるため, 少しずつ実績を積みながら, 今後の展開について検討したい。

謝辞 本研究の評価実験にご協力いただいた和歌山県海南市日方小学校の先生方, および児童の皆様に深く感謝いたします。

## 参考文献

- [1] 文部科学省: 小学校学習指導要領 第3章 道徳 (2008-03), 入手先 ([http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/youryou/syo/dou.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/syo/dou.htm)).
- [2] 東京都教育庁: 東京都教育ビジョン (2004-04), 入手先 (<http://www.kyoiku.metro.tokyo.jp/buka/soumu/vision/saisyu/honbun.pdf>).
- [3] 東京学芸大学: 「小1 プロブレム」研究推進プロジェクト (2007), 入手先 (<http://www.u-gakugei.ac.jp/~shouchi/report/index.html>).
- [4] 千葉市教育センター: 「子どもの育ちや学びをつなぐ連携の在り方」, 千葉市教育センター研究紀要, No.18, pp.36-44 (2009).
- [5] 文部科学省: 「教育の情報化ビジョン」の公表について, 入手先 ([http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/23/04/1305484.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/1305484.htm)) (参照 2011-04-28).
- [6] 大即洋子, 坂東宏和, 加藤直樹, 中川正樹: 対話型電子白板を用いたグループ競争型学習ソフトウェアの一例とその効果, 情報処理学会研究報告, コンピュータと教育研究会報告, Vol.2002, No.62, pp.9-16 (2002).
- [7] 横山美也子, 加藤直樹: コンピュータを活用した図画工作科における鑑賞教材の開発, 年会論文集, Vol.19, pp.172-175 (2003).
- [8] 朱 文昌, 小宮山美緒, 古井陽之助, 速水治夫: 小学生向けデジタル絵本教材システムを用いた学習効果の検証, 情報処理学会研究報告, GN[グループウェアとネットワークサービス], Vol.2007, No.32, pp.103-108 (2007).
- [9] 坂東宏和, 大即洋子, 澤田伸一: 丁寧に文字を書く習慣の定着を目的とした教育用手書き日本語入力ツールの提案と試作, 情報処理学会研究報告, コンピュータと教育

研究会報告, vol.2005, No.62, pp.9-16 (2005).

- [10] 大即洋子, 澤田伸一, 坂東宏和, 馬場康宏, 小野 和 : 保育においてコンピュータを遊具の1つとして利用する試み, 情報処理学会論文誌, Vol.48, No.10, pp.3415-3425 (2007).



橋渡 亮太

2010年和歌山大学システム工学部卒.  
2012年同大学システム工学研究科博士前期課程修了. 情報技術による教育支援に関する研究に従事. 現在, 大日本印刷株式会社に勤務.



吉廣 卓哉 (正会員)

1998年京都大学工学部卒業. 2000年同大学大学院情報学研究科博士前期課程修了. 2003年同研究科博士後期課程修了. 博士(情報学). 2003年和歌山大学システム工学部助教. 2009年同学部講師. 2012年同学部准教授.

グラフ理論, インターネットルーティング, 無線アドホックネットワーク, バイオインフォマティクス, データベースシステム等の研究に従事. 電子情報通信学会, 日本データベース学会, IEEE 各会員.



井上 悦子

2002年和歌山大学システム工学部卒業. 2004年同大学大学院システム工学研究科博士前期課程修了. 2007年同研究科博士後期課程修了. 博士(工学). 2007年同大学助教. データベースシステム, Webアプリケーション,

データの可視化等の研究に従事.



中川 優

1970年大阪大学基礎工学部卒業, 1972年同大学大学院修士課程修了. 同年日本電信電話公社武蔵野通研, 1994年近畿大学生物理工学部教授, 1997年和歌山大学システム工学部教授. 博士(工学). データベース設計, データベースシステム応用に関する研究に従事.