

研究種目：基盤研究(C)  
 研究期間：2007～2008  
 課題番号：19530875  
 研究課題名（和文） 日常生活で携帯電話を活用した発達障害児の自立支援の研究  
 研究課題名（英文） Time Management Support Tool on Mobile Phone for Children with Developmental Disabilities  
 研究代表者  
 吉松 靖文 (YOSHIMATSU YASUFUMI)  
 愛媛大学・教育学部・准教授  
 研究者番号：50243861

## 研究成果の概要：

自閉症等の発達障害児は、終わりの時間が来ても好きな遊びをやめられなかったり、帰宅の時間がわからないために学校に行くことを渋ったりするなど、時間管理にしばしば困難を伴っている。本研究では、そのような日常生活や学校生活における時間管理の困難を支援するために携帯電話上で動作するカレンダー・スケジューラー、タイマー、絵カード機能を持つシステムの開発を行った。システムの開発に当たっては、パソコン上ですでに完成しているシステムを基に、携帯電話の機能や特性に応じた仕様を作成し、それに基づいてシステムの試作版を作成した。試作版を用いて発達障害児の時間管理の支援を実際に行いその有効性を検証した。また、併せてパソコン版でも時間管理の支援を行いシステム全体としての有効性を検証した。その上で、携帯電話会社の審査を経た正式版のシステムの作成を行った。

## 交付額

(金額単位：円)

|        | 直接経費      | 間接経費      | 合計        |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 2007年度 | 2,200,000 | 660,000   | 2,860,000 |
| 2008年度 | 1,300,000 | 390,000   | 1,690,000 |
| 年度     |           |           |           |
| 年度     |           |           |           |
| 年度     |           |           |           |
| 総計     | 3,500,000 | 1,050,000 | 4,550,000 |

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：教育学・特別支援教育

キーワード：発達障害、携帯電話、時間管理、自己管理

## 1. 研究開始当初の背景

自閉症等の発達障害児者や知的障害児者は、時間を意識した行動をとることができなかつたり、時間的な見通しが立たない場面で不適応を起こしたりするなど、時間に関する困難を抱えていることが多い。この問題を支援するために様々なタイマーやスケジュー

ラーなどが開発され適用されている。しかし、それらは機能が限られていたり、対象児者の特性や発達状況に応じてインターフェースを柔軟に変更することができなかつたり、市販のものの場合高価であったりといった問題がある。

そこで、パソコンとインターネットを活用して、発達障害児の時間管理を支援するため

のカレンダー・スケジューラー・タイマー・絵カードを統合した支援ツール RAINMAN 3 を開発した。RAINMAN 3 は、文字にくわえ、絵や写真などの視覚的なシンボルをカレンダーやスケジュール、タイマーに表示することができるため、文字を読むことが困難な知的障害等の子どもにも利用可能である。また、音楽や人の声などの音声をスケジュールやタイマーの予告・通知に用いることが可能である。そのため、不注意がある子どもの注意を喚起したり、同時に複数のことに注目できない子どもがタイマーに注意が向いてすべき活動に集中できないなどのことを防いだりするなど、注意の問題のある子どもたちにも有効である。さらに、RAINMAN 3 のタイマーは、残り時間を丸や四角の平面図形や立方体、棒グラフの中から選択できるため、子どもの知的能力や認知特性等に応じて、柔軟にインターフェイスを選択することができる。そのため、丸や四角、棒グラフの平面図形では数量理解の困難な知的障害や学習障害のある子どもに対しては、半具体物である立方体の数で残り時間を意識させることが可能である。

一方、RAINMAN 3 はインターネットを活用することで、複数のパソコンでスケジュールやカレンダーの共有、タイマーのインターフェイス等の設定の共有などが可能である。そのため、学校で教師が作成したスケジュール等を子どもの自宅で利用することが可能である。また、家庭で作成したスケジュール等を学校で利用することも可能である。このように家庭と学校で連携して子どものスケジュールを作成・共有することが容易なため、子どもが家庭と学校の両方で同じインターフェイスで時間を意識した行動を促すことができるようになってきている。

しかし、RAINMAN 3 はパソコンに接続されたディスプレイのみをユーザーインターフェイスとしていたためにパソコンがない環境では利用することができなかった。

## 2. 研究の目的

パソコンがない教室や外出時等においても、RAINMAN 3 で作成したスケジュールや個々の発達障害児の特性に合わせた設定でタイマーを利用できるようにするために、携帯電話でも動作可能な RAINMAN 3 の開発を行うことを目的とした。携帯電話は、バイブレーション機能のようなパソコンにはない機能を持つ一方で、画面が狭いなどの制約もある。そこで、これらの携帯電話の特性が、システムの特性に与える影響を検証し、携帯電話の特性をいかした RAINMAN 3 の設計・開発を行うことを目的とした。また、携帯電話の特性をいかした RAINMAN 3 の試作機を発達障害児

に適用し、その有効性を検証することも目的とした。

## 3. 研究の方法

携帯電話には、記憶容量や画面が小さいなどの様々な制約があるため、パソコン版の RAINMAN 3 の仕様をそのまま携帯電話版に組み込むことは不可能である。携帯電話で動作可能な RAINMAN 3 の仕様を作成し、携帯電話への組み込みを行った。

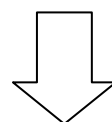
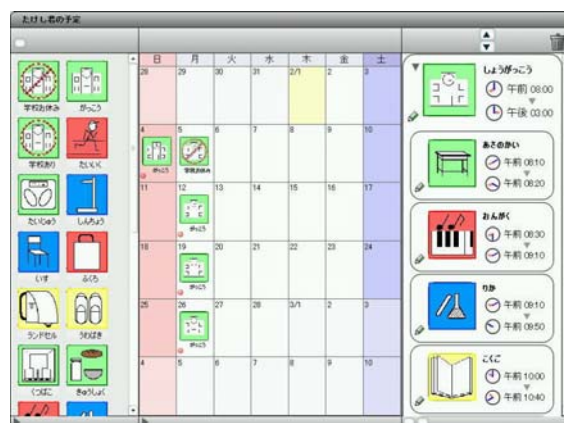


図 1. パソコン版と携帯電話版のデータ共有

パソコン版で作成したスケジュール等のデータを携帯電話版に転送することで携帯電話でもパソコン上とほぼ同様のユーザーインターフェイスでスケジュールやタイマーを利用できるようにした。

次に、携帯電話版の RAINMAN 3 の有効性を検証するために、RAINMAN 3 の試作版を組み込んだ携帯電話を用いて日常生活の時間管理に困難を抱えている発達障害児に

対し支援を行った。

また、パソコン版の RAINMAN 3 も用いて、RAINMAN 3 の教育支援や生活支援に対する有効性や問題点の検証も行った。それにより RAINMAN 3 が適用できる子どもの障害特性や発達特性を明らかにするとともに、子どもが抱える時間管理以外の困難やつまずきへの影響についても検証を行った。

これらの知見をふまえ携帯電話版の正式版 RAINMAN 3 の開発を行った。携帯電話は携帯電話会社毎にソフトウェアの動作環境や仕様が異なる。また、機種毎にも画面の大きさなどの仕様・制約が異なっている。さらに、ソフトウェア公開のためには、不正利用や動作不良等を防ぐために携帯電話会社の審査を受ける必要がある。そのため、試作版 RAINMAN 3 で動作や有効性を検証した後、一般公開可能な正式版の開発を行った。

#### 4. 研究成果

パソコン版 RAINMAN 3 の仕様に基づき、携帯電話版 RAINMAN 3 を試作した。携帯電話版 RAINMAN 3 では、パソコン版にない機能であるバイブレーション機能を組み込んだ。これにより不注意等によりスケジュールの開始・終了やタイマーの終了に気づかない子どもに対する注意喚起や集団の中で周りに影響を与えず使用者のみへのスケジュール通知が可能となった。

アスペルガー症候群の子どもに対し携帯電話版 RAINMAN 3 を適用した。対象児は、当初、起床や朝の支度になかなか取りかかることができず、それが母親の大きなストレスの原因になっていた。母親は何度も対象児に対し大きな声で注意したり、叱ったりしていたが、対象児の行動は改善しなかった。そこで RAINMAN 3 を適用した。対象児と朝のスケジュールを立て、すべてが完了すると対象児の好きなネコと遊ぶという報酬をスケジュールの最後に入れた。その結果、RAINMAN 3 を適用した初日から自発的に起床し、朝の準備を行うことができるようになった。そして、対象児の好きなネコと遊ぶことができた。また、RAINMAN 3 適用当初は、設定した時刻よりも早く終了できたスケジュールがあった場合、スケジュールを前倒しして早くスケジュールを終わらせることができなかったが、母親が、スケジュールが早く終わった場合は、次のスケジュールを前倒しすることで最後の報酬の時間を増やすことができることを教えたところ、前倒しでスケジュールをこなすことができるようになった。このように対象児は、短期間の内に朝のスケジュールという時間管理を自分で行うことができるようになっただけでなく、スケジュールを状況に応じて柔軟に変更できるようにもなった。ま

た、母親のストレスも対象児の変容に伴い軽減し、対象児に対することばかけも肯定的な表現が増大した。

また、特別支援学校においては、自閉症を伴う知的障害児だけでなく、数量理解に困難がある知的障害児や短期記憶に著しい困難がある知的障害児にも対象を拡大した。数量理解に困難がある知的障害児に対しては、当初、残り時間を示すタイマーの色や図形の意味がわからず、タイマーを見つめたままで予定の時間が終わってしまうといったつまずきが見られた。この対象児は、数量理解は困難であったが、交通信号の理解はできていたので、タイマーの色が終了時間になる前に変化する終了予告機能(青色から赤色に変化)を用いることで、設定された時間内に活動を終了できるようになった。

また、短期記憶が著しく弱く、注意集中が困難な知的障害児への適用では、RAINMAN 3 を提示しても注目することがなかった。過剰な対人嗜好性があるため担任教師に話しかけてばかりいるなど求められている活動に着手・維持することが非常に困難であった。そこで、提示する位置を対象児の視線移動が少ないところに設けた上で、注意がそれ、活動が休止する毎に担任教師が注意喚起を行ったり、活動に従事している最中に担任教師がことばかけを行うことで活動に従事できていることを意識させたりすることで、活動への注意の持続が可能になった。そして、小学部から高等部のすべての学級で RAINMAN 3 を適用することが可能であった。以上のように特別支援学校での適用により、幅広い生活年齢や発達年齢・精神年齢、障害特性の対象児童・生徒に適用可能であることが示唆された。一方で、対象児童・生徒のつまずきの実態や特性に応じた RAINMAN 3 の適用法を整理する必要性が明らかとなった。この点について、現在、新たな研究補助金を受け、対象児童・生徒の実態や特性に応じた利用法と留意点を整理した解説教材を作成中である。

一方、特別支援学級における適用では、高機能自閉症児や ADHD 児に対し、朝の会や授業中、終わりの会などにおいて、スケジュールや活動に従事する時間の確認を RAINMAN 3 を用いて行った。高機能自閉症児は、RAINMAN 3 適用後すぐに、活動の着手・維持が可能になり、不穏になることも減った。一方、ADHD 児においては、RAINMAN 3 を適用しても活動への着手・維持が不安定で、日によってできることもあれば、できない日もあった。そこで、本人の時間管理だけでなく、上級生として同じ学級に在籍している下級生を支援するために、RAINMAN 3 を用いてタイムキーパーの役割を与えることでスケジュールや活動への注意を喚起した。その結果、本人自身の活動への着手・維持に改善が見られ、下級

生に対するかかわりにも改善が見られた。また、不安傾向が強く登校渋り雅顕著に見られた高機能自閉症児に対しては、RAINMAN 3 で作成した次の日の時間割を家に持って帰らせることで、次の日に家を出るまでに、その日の学校の見通しを立てて登校できるように支援した。また、その日の時間割に授業・単元毎に、対象児と振り返りながら、楽しかったところやうまくいったところを担当教師が記入した。それらの支援により、次の日の見通しをつけ、当日の体験の言語化や教師・家族との共有を図ったことで、登校渋りが改善した。このようにRAINMAN 3 の活用により発達障害児の個々人の時間管理の支援だけでなく、他者との協力や自己の体験の振り返りの支援も行うことができた。

以上の成果をふまえて、携帯電話会社 (au 社) から公開する携帯電話版 RAINMAN 3 (正式版) の開発を行った。携帯電話会社による審査を経て、今年度中に携帯電話会社から一般公開され、対応機種 of 携帯電話であれば、無料でダウンロードして利用できるようになる予定である。

今後、パソコン版及び携帯電話版の普及とともに、より多様で広範な障害特性、生活年齢、発達年齢、生活・学習環境に応じた活用の在り方を実践的に研究する予定である。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1 件)

- ① 吉松靖文・村田健史・海野歩未、アスペルガー症候群の子どもに対する情報機器を用いた時間管理支援に関する研究、愛媛大学教育学部紀要、54 巻、63-67、2007、査読無し

[学会発表] (計 6 件)

- ① 吉松靖文・山本真理、発達障害児のための時間管理支援ツール RAINMAN3 を用いた ADHD 児および高機能自閉症児への支援、日本 LD 学会、2008 年 11 月 22 日、広島大学
- ② 吉松靖文・海野歩未・山本真理・松原利恵、障害児のための時間管理支援ツールの開発と適用、日本特殊教育学会、2008 年 9 月 20 日、米子コンベンションセンター
- ③ Joan Cafiero and Ken Murata , Introduction and Demonstration of an Assistive Tool for Children with

Developmental Disabilities, CSUN, 2008 年 3 月 14 日, Los Angeles Airport Marriott

- ④ 吉松靖文、発達障害児のための時間管理支援ツール RAINMAN3 適用の実際について、ATAC カンファレンス、2007 年 12 月 1 日、京都市勧業館みやこめッセ
- ⑤ 村田健史、発達障害児支援ツール RAINMAN3 の紹介、ATAC カンファレンス、2007 年 12 月 1 日、京都市勧業館みやこめッセ
- ⑥ 吉松靖文・海野歩未・村田健史、発達障害児の携帯電話・パソコン統合型時間管理支援ツールの開発と適用、日本 LD 学会、2007 年 11 月 24 日、横浜関内ホール

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]

<http://www.ict4everyone.jp/RAINMAN/jp/index.html>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

吉松 靖文 (YOSHIMATSU YASUFUMI)  
愛媛大学・教育学部・准教授  
研究者番号：50243861

### (2) 研究分担者

村田 健史 (MURATA TAKESHI)  
情報通信研究機構・宇宙環境計測グループ・グループリーダー  
研究者番号：20274342

### (3) 連携研究者

なし