

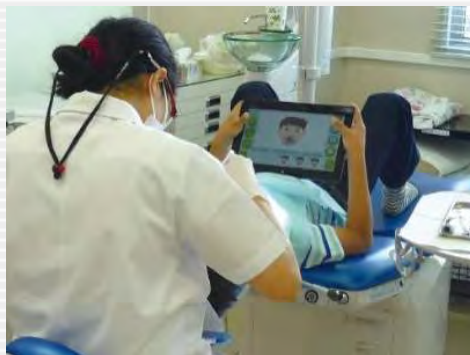


1



10月20日 内閣府主催

## 障害者による情報取得等に資する機器等の開発及び普及の促進並びに質の向上に関する協議の場



発達障害児者の歯科治療を支えるデジタル絵カードシステムの  
口腔ケア支援ソフト「はっするでんたー」について



株式会社マイクロブレイン  
取締役 金子訓隆（かねこのりたか）

特定非営利活動法人輝HIKARI 代表理事

### ◆自閉症とは？

言語コミュニケーションの不得手。対人との距離感が掴みづらい。脳機能の偏り。

自閉症は、社会性の障害や他者とのコミュニケーション能力に障害・困難が生じたり、こだわりが強くなる神経発生的障害の一種。

#### ◆視覚優位性

自閉症児者は、耳で聞くよりも眼から入る情報が認識しやすいという視覚優位の特性がある。このため、自閉症児に注意を与える時は紙などに書いて見せる（絵カード）と効果があるとされる。（ただし各個の症状の出方による）

#### ◆感覚過敏

シャワーを浴びると針で突き刺されるような痛みを感じる場合もある。

#### ◆聴覚過敏

鈴の音が大音量に感じる場合もある。





医療機関での治療への恐怖。特に歯科治療に関しては、障害者歯科という分野も確立され、自閉症者の特性を学び、医療と福祉の連携支援が行われている。

### ◆我が子の体験から開発を考案

通常の歯科医院では治療が困難であった、我が子の体験から「医療のバリアフリー」を目指し、通常の歯科医院でも視覚支援による歯科治療を行えるソフトウェアの開発を考案した。

また、自閉症者の歯科治療の困難を少しでも多くの方に広めようと、我が子の治療風景を医師の協力のもとyoutubeに公開。

[https://youtu.be/ePA\\_x5yomdg](https://youtu.be/ePA_x5yomdg)



<https://ameblo.jp/masaking129/entry-10938963643.html>



障害児の歯科治療  
についての動画

### ◆国庫補助による開発

厚生労働省 障害者自立支援機器等開発促進事業へ応募。3年連続(2012年から2015年)で、補助事業として採択され開発を行い製品化。

また厚労省の補助事業ということで、開発中は、全国の障害者歯科に携わる数々の専門医の全面的な支援も得られ、4つの大学病院(北海道大学病院・奥羽大学歯学部附属病院・日大松戸歯学部・岡山大学病院・)において臨床を重ねて、より良い製品に仕上げた。

### 【絵カード使用時のポイント】

- ・ 声かけは少なめに、言葉は短く（シンプル、肯定的、具体的）
- ・ 見通しがもてるように（はじめと終わりの明示）（流れと手順の予告、予定通りに実行）
- ・ 静かなところで説明（集中できる環境で、余計な刺激は避ける） → 環境の構造化

### 【医療現場で問題となる特徴】

- ・ 言葉を聞いて理解するのが苦手 → ワーキングメモリーの不足
- ・ イメージが持てない → 空間認知の不得手
- ・ 診療行為の意味や目的がわからない → 達成への目的意識の欠如
- ・ 見通しが持てない → 曖昧さへ理解が難しい
- ・ 感覚の問題 → 五感の感覚
- ・ 嫌な経験が残る → トラウマ
- ・ 落ち着きのなさや衝動性、気の散りやすさ → 注意力散漫





<自閉症を有する患者の視覚支援におけるIT化に関する臨床的研究>

### 研究目的

本稿には、研究の全体構想及びその中で本研究の具体的な目的について、冒頭にその概要を簡潔にまとめて記述した上で、適宜文献を引用しつつ記述し、特に次の点については、焦点を絞り、具体的かつ明確に記述してください（記述に当たっては、『科学研究費助成事業における審査及び評価に関する規程』（公募要領70頁参照）を参考にしてください。）。  
① 研究の学術的背景（本研究に関連する国内・国外の研究動向及び位置づけ、応募者のこれまでの研究成果を踏まえ着想に至った経緯、これまでの研究成果を発見させる場合にはその内容等）  
② 研究期間内に何をどこまで明らかにしようとするのか  
③ 当該分野における本研究の学術的な特色・独創的な点及び予想される結果と意義

### 研究目的（概要）※ 当該研究計画の目的について、簡潔にまとめて記述してください。

#### 1) 本研究の概要

本研究は、自閉症スペクトラム症／障害（以下、自閉症）を有する患者の歯科治療への適応を高める為

- (1) 自閉症を有する患者への歯科治療における視覚支援のIT化（タブレットおよび動画の導入）
- (2) 自閉症の評価と視覚支援下の歯科治療適応トレーニング計画の立案・実効
- (3) 視覚支援による効果についての解析と視覚支援の方法の体系化

以上の3点に関する研究を行い、方法の確立の基盤とすることを目的とする。

#### ①研究の学術的背景

1) 自閉症を有する患者への歯科治療における視覚支援の有効性について

DSM(精神障害の診断と統計の手引き/アメリカ精神医学会)の診断基準によると自閉症とは、a 限定された興味やこだわり、関心(同一性保持への欲求、常同行動)、b 対人関係でのコミュニケーション能力の欠如、c 言語の発達の遅れ、以上3点の特徴を有する行動障害とされている。

自閉症を有する患者に対する歯科治療を行う際には、言語発達の遅れ、コミュニケーション障害により、治療者から患者に伝えなければならない、これから行われる歯科治療についての情報伝達が困難であるため、患者が治療に対して持つ不安を解消することができない。また患者が知

岡山大学病院スペシャルニーズ歯科センターでは、大学の研究として「**自閉症を有する患者の視覚支援におけるIT化に関する臨床的研究**」が本製品を活用して、3年間に渉り200症例を基に、歯科治療現場における、はっするでんたーの必要性と重要性が研究されている。

研究の目的及び概要は以下の通り。

### 1) 本研究の概要

本研究は、自閉症スペクトラム症／障害（以下、自閉症）を有する患者の歯科治療への適応を高める為

- (1) 自閉症を有する患者への歯科治療における視覚支援のIT化（タブレットおよび動画の導入）
  - (2) 自閉症の評価と視覚支援下の歯科治療適応トレーニング計画の立案・実効
  - (3) 視覚支援による効果についての解析と視覚支援の方法の体系化
- 以上の3点に関する研究を行い、方法の確立の基盤とすることを目的とする。



## はっするでんたーとは？

### はっするでんたーとは？

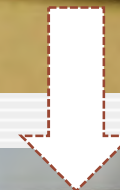
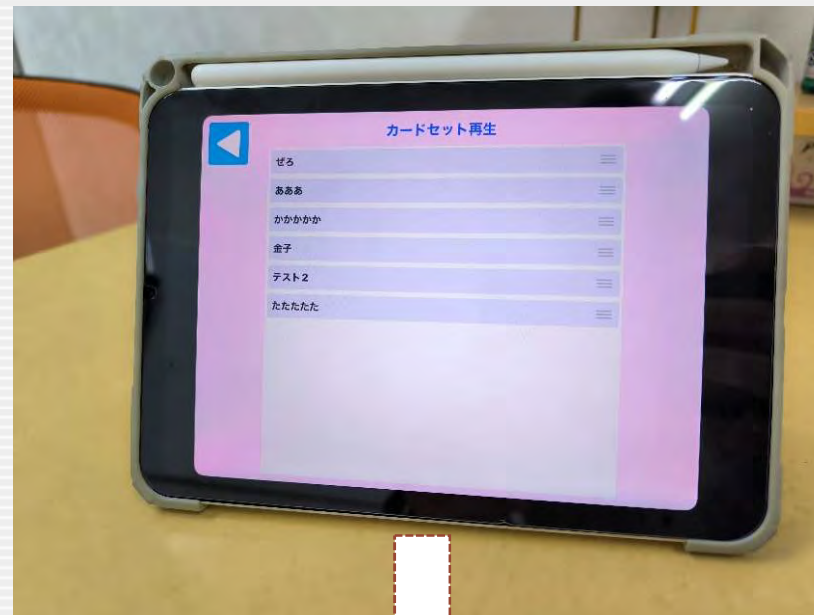
治療過程や器具に対して、不安からパニックを起こしやすい発達障害者の行動特性に併せて、治療の経過や器具の説明など、**ていねいな解説を行い、治療の不安を軽減することを目的とした歯科治療の困難を軽減する支援機器です。**



治療行為や器具への不安からパニックを起こしやすい発達障害者の行動特性に合わせ、イラストや動画を用いて治療や器具の解説を行うことで、不安や恐怖を軽減し、歯科医・患者双方の負担を減らすことを目的とした、新しい口腔ケア支援ソフトです。治療手順を説明するデジタル絵カードで歯科治療に対する不安や恐怖感を軽減。先生と患者さんが取り組む口腔ケアを、コミュニケーションの視点から支援します。



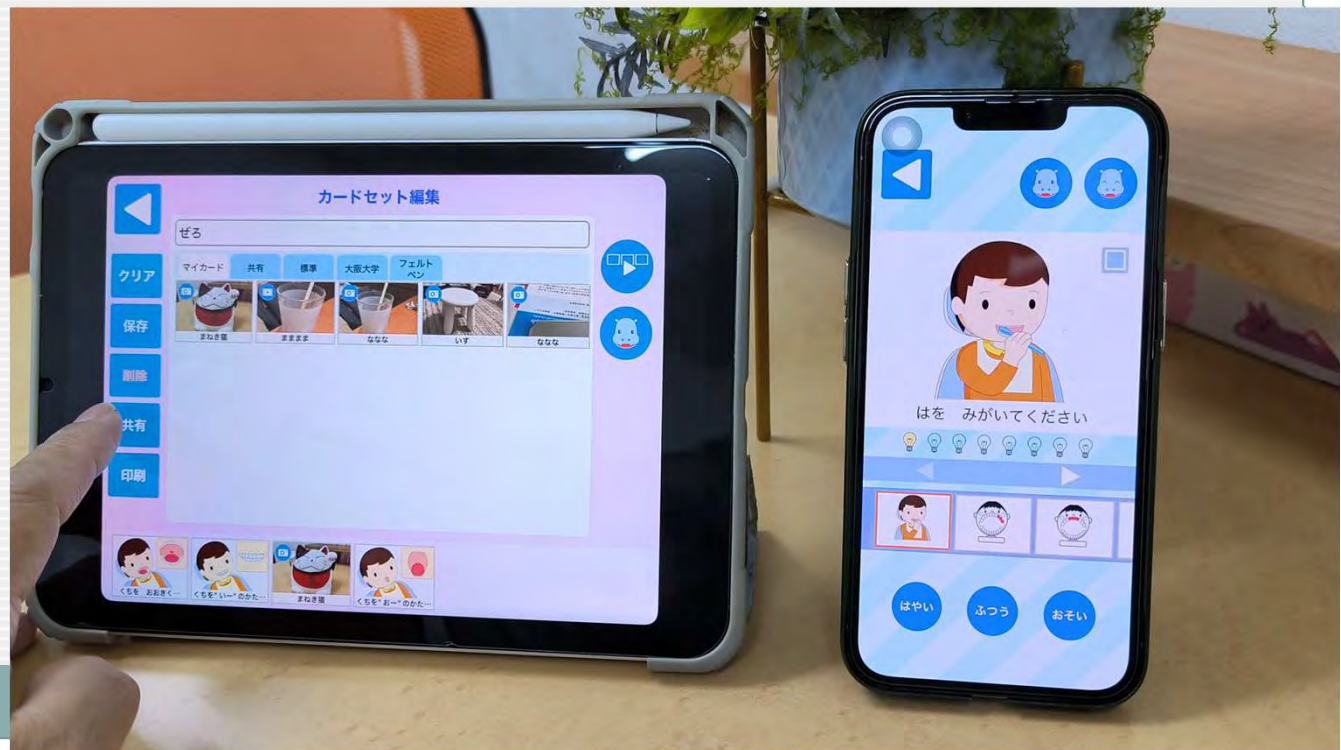
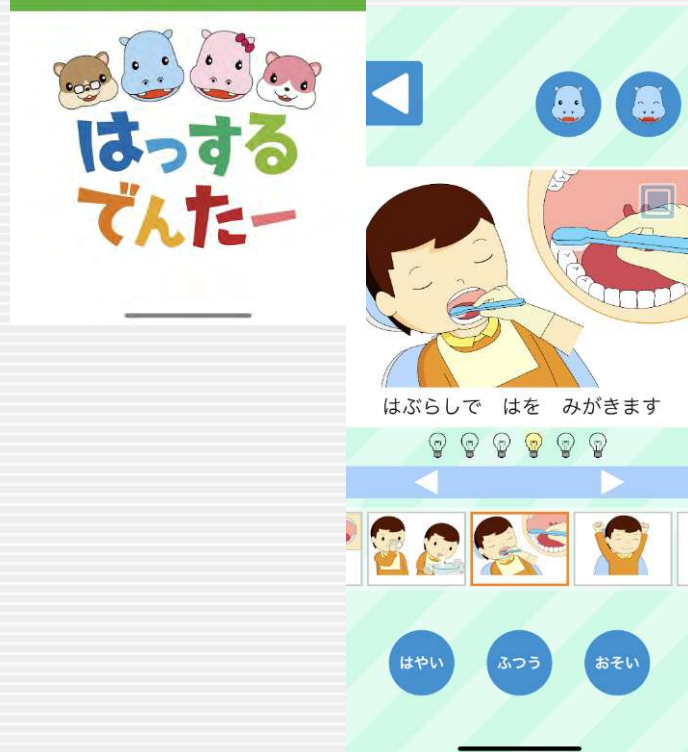
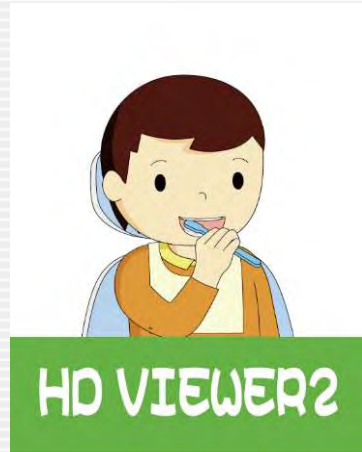
## はっするでんたー機能説明



## 背面カメラを利用したデジタル絵カード作成機能









## ミュージシャンの矢野顕子さんも絶賛してくれてTwitter(当時)で拡散

〔第3種郵便物認可〕

毎日

虫歯などの治療の前に、治療内容をイラストなどで幼児に説明して不安を和らげるアプリを、さいたま市のIT会社役員、金子訓隆さん(47)が開発している。自閉症の長男、真輝君(8)が歯科の治療機器を怖がって苦勞した経験を生かす。既に一部の病院で試験導入しており、14、16日に仙台市で開催される日本障害者歯科学会が開発の取り組みが発表される。

開発中のアプリ「はっするでんたー」は、タブレット端末「iPad」(アイパッド)専用。子供のイラストや写真で説明する。登録されたさまざまな治療シーンから、個別の治療に沿って「エプロンをつけます」「お水が口の中に入ります」などのシーンを選ぶと、その日の治療の流れが分かる。一部の大学病院の外來などで試作機が試験稼働している。開発の原点は、5歳

## 歯医者 怖くなくなるアプリ

## 幼児にイラストで説明



はっするでんたーの画面例  
＝マイクロブレイン社提供



金子訓隆さん

の真輝君を虫歯治療に連れて行った際の経験だ。自閉症など発達障害のある子供は刺激が苦手で、音に敏感なことも珍しくない。多くの機器や鋭い治療音で真輝君はパニックに。危険防止の専用ネットで体を巻かれ、口を開ける器具を入れられた。真輝君は大泣きし、吐いた物が喉に入って呼吸困難を起こした。

## 自閉症児の父 苦い経験して開発

金子さんは、真輝君が安全に治療を受けられる方法を求め、日本大松戸歯学部付属病院の取り組みを知った。手製の絵カードで診療内容を子供に説明していた。真輝君は納得して治療を受けられた。「自分がソフトを作れば、音や動画も入れられ、多くの歯科で使える」。そう考え、国の障害者自立支援に関する補助金を獲得し、専門医の助言を仰いで一昨年、医療用試作機が完成。関係学会で紹介すると、障害と直接関係ない小児歯科からも反響があったという。

金子さんは発達障害児の父親で作るNPO法人「おやじりんく」の代表も務めており、「健常者にも役立つ。幅広く利用してほしい」と話している。問い合わせはマイクロブレイン社(048・687・9841)。

【田村佳子】





発達障がい児の歯科医師を支援する「はっするでんたー」歯科医師向けバージョンの開発は2015年4月を予定。iPhoneで使える一般向けのバージョンも並行して開発中だ。

**開発の背景に長男の歯科受診体験**

本来、自動車向けの電子機器などを製作しているマイクロブレインが医療向けアプリ開発に乗り出した背景には、金子氏が長男を近くの歯科医院に連れて行ったときの体験がある。初めての歯科治療に驚いた長男は、不安からパニックに陥ってしまった。医師が安全に治療を行うために、体を専用のネットで固定したところ、パニックはさらに大きくなり、嘔吐した食べ物を喉に詰まらせて呼吸困難になってしまったという。

「その医師には悪気があったわけではなく、歯科医師としては当然の措置だったでしょう。しかし、長男はそれ以来、歯科医院に近づくことができなくなり、また金子氏は当時を振り返る。

発達障がいの子どもでも安全に治療を受けられる歯科を探していた金子氏が出会ったのが、日本大学松戸歯学部・特殊歯科の伊藤政之医師だった。伊藤医師は、使う器具を触らせたり、絵カードを使って手順を説明するなどの方法で発達障がいの不安を取り除いていた。強いトラウマを抱えていた金子氏の長男も、医師たちの根気強いケアによって少しずつ慣れていき、3回目には診察を受けられるようになったという。そしてこのように使われていた絵カードを見た金子氏は、「もしカードのデジタル化が行えれば作成や管理が容易になり、音や動画も加えられる」と思いつき、開発につながった。

**「iOSへとバージョンアップした理由」**

2012年、最初に開発したのは組み込み用のウィンドウズXPを使った専用

#### 発達障がいと歯科治療

マイクロブレインが開発中の「はっするでんたー」は、「自閉症などの発達障がいを持つ子どもにも歯科治療を行う際に、治療内容をわかりやすく説明するためのiOSアプリだ。はっするでんたーの開発者であり、自身も自閉症の子を持つ親である同社取締役・金子訓隆氏は、自閉症と歯科治療の関係について次のように説明する。

「自閉症という障がいは、物事の得手不得手や感覚の鋭い鈍いといったデコボコが極端に大きいという特徴があります。その感覚がものすごく研ぎ澄まれているときには、わずかな音でも耳を塞いでうずくまるほどの恐怖に襲われます。中にはシャワーの水が針で刺さるような痛みに感じられる人もいます。もともと歯科治療の音や刺激は普通の人にとっても心地よいものではないでしょうが、特に自閉症の子どもの場合には普通の人の何十倍も嫌な思いをしてしまうのです」。

こういった背景から、自閉症児は歯科

治療中にパニックに陥ってしまう、安全な治療が難しいとあるという。しかし、障がいの著しい歯科治療の研究では、一部の自閉症の子にも対して、事前にどんな器具を使う、どんな手順で治療をするのかをわかりやすく説明することが、不安を和らげ安全に治療することがわかってきている。

自閉症児は言葉よりも絵で理解するほうが得意なため、手順説明にはイラストや写真を使った「絵カード」が使われる。はっするでんたーは、この絵カードをiPad上でデジタル化したものだ。

**不安を和らげるための工夫**

はっするでんたーは、電子紙を店のような作りで、治療内容を子どもにも親しみやすいタッチで描いたカードが多数収録されている。医師はあらかじめアプリ内の編集機能を使い、治療過程に沿って絵カードを並べたネットを作っておく。カードはタッチ操作で順番に表示することができ、治療の説明に加え、治療中も次は何をするかを常に画面に表示しておくことができる。そうすると、患者は先の見通しが立ち、不安が軽減されるのだ。

アプリの基本的な仕組みはシンプルだが、そこには発達障がいの特性を踏まえた、さまざまな工夫が組み込まれているのがある。

まず特徴的なのが、治療過程を非常に細かく説明できる点だ。用意されているカードには、「口をゆすいでください」「背もたれを倒します」「口を大きく開けてください」「この道具を使います」といった、通常の医師の一言で済ませてしまうような手順が記されている。

より具体的に見たい場合には、iPadのカメラで撮影した写真や動画を使って独自のカードを作成することも可能だ。自閉症の子は細部に違いを敏感に示すことがあり、実物とイラストの色や形が少しでも異なっていると内容がうまく伝わらないことがあるため、このような写真や動画は非常に有効的だ。

例えば、イラストでは青色だった診察台が実際にはピンクだったとすると、その上に乗ることができなくなるときのほかにも、1つの治療にかかる時間をカウントダウンする機能が搭載されている。たとえば口の中を洗うときには、まず10秒で口の中を洗うということを覚えておき、作業中もアニメーションと音声で時間をカウントダウンする。

「いつまで口を開けていればよいかわからないと、不安に陥れてしまいがちです。時間が明確に可視化されていれば、我慢することができるようになります」。

さらに、治療の要所所では、画面内の動物キャラクターが音声を「いいぞ、その調子」などと患者を応援したり、重なることで、子どもたちは少しずつ歯科治療を受け入れられるようだ。

開発には、障がい者医療に取り組み多くの医師や専門家が協力しており、こうした機能やカードデザインには、彼らの助言や要求が反映されている。発売に向けて、今後も改良を続けていくという。

#### ANOTHER FIELD

2012年、最初に開発したのは組み込み用のウィンドウズXPを使った専用

ハードウェアだった。翌年には、ウィンドウズ8対応のソフトウェアとなり、今はiOS版へと進化している。iOS対応にしたのは、医師用のバージョンだけでなく、家庭で使える簡易版もリリースするためだ。

「家庭でも歯科治療について教えることで、より安全な治療ができると思います。そのために、普及率が高くインストールの容易なiOSを選択しました」。

アプリはすでに複数の医療機関で試験的に使われており、岡山大学病院のスペシャルニース歯科センターからは、「治療時間の短縮が見られたという報告が出されている。」「治療時間が短くなったということは、アプリによって椅子に座って口を開けているストレスが軽減されたことを示しています」と金子氏。

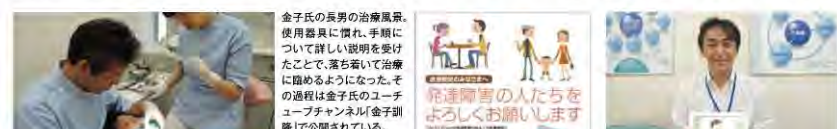
発売は歯科医師を対象に来年4月を予定している。現在、販売チャネルやサポート体制について検討中だ。専門家の協力を得て、導入前に発達障がい者治療に関する講習を受けられるようにしたいという。

日本歯科医師会によれば、平成25年の段階で、全国には17万7千以上の歯科医療施設がある。その中で発達障がいの児に対応している施設は少ない。将来的に、軽度の障がいであれば、速く専門病院に運ばれてくる近隣の歯科医院で治療を受けられるようになってほしいと金子氏は語る。

「発達障がいの児の歯科治療では体を拘束するだけでなく、全身麻酔を使うこともあります。重篤な障がいがある場合にはこうした方法をとることも必要かもしれませんが、このアプリによって、普通の歯科治療を受けられる発達障がいの児を少しでも増やせればと思います」。



画面右には、キャラクターからの応答が音声付きで表示される。男の子向けと女の子向けの2種類用意されている。



金子氏の長男の治療風景。使用器具に慣れ、手順について詳しい説明を受けたことで、落ち着いた様子で治療に臨めるようになった。その過程は金子氏のユーチューブチャンネル「金子訓隆」で公開されている。



マイクブレイン取締役・金子訓隆氏。発達障がいの子どもたちを父親の立場から支援するNPO法人「おやじりんく」の代表も務めている。



金子氏のブログ「マサキング子育て奮闘記」には、自身の子育て体験が書かれている。同じく発達障がいの子どもを持つ親から多くのアクセスがあるという。A <http://ameblo.jp/masaking129/>

紙の絵カードを使っているところ。デジタル化することで、大きく表現力が増し、カードの準備にかかる手間も削減される。



## 発達障がい児向けアプリで「もう歯医者さんは怖くない!」

音や刺激に敏感な発達障がい児は、歯科治療でパニックになってしまうことが多い。しかし、適切な方法で治療手順を説明してあげることによってパニックを防止できる場合がある。「はっするでんたー」は、iPadを使って歯科医療の怖さを和らげるアプリだ。

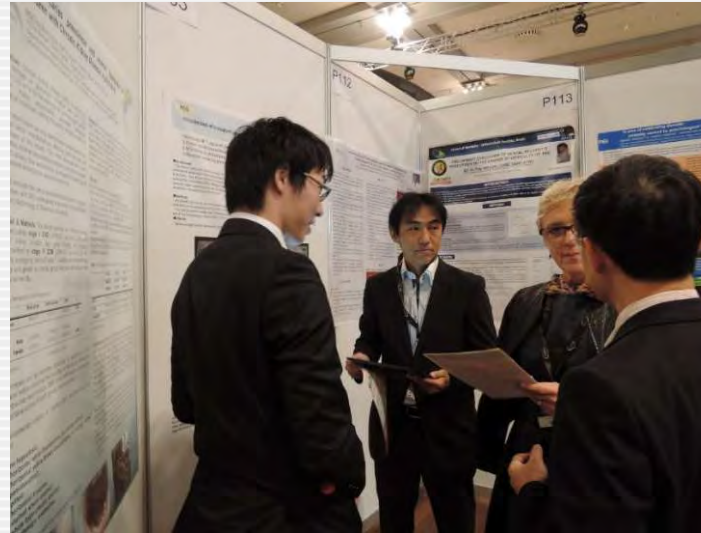
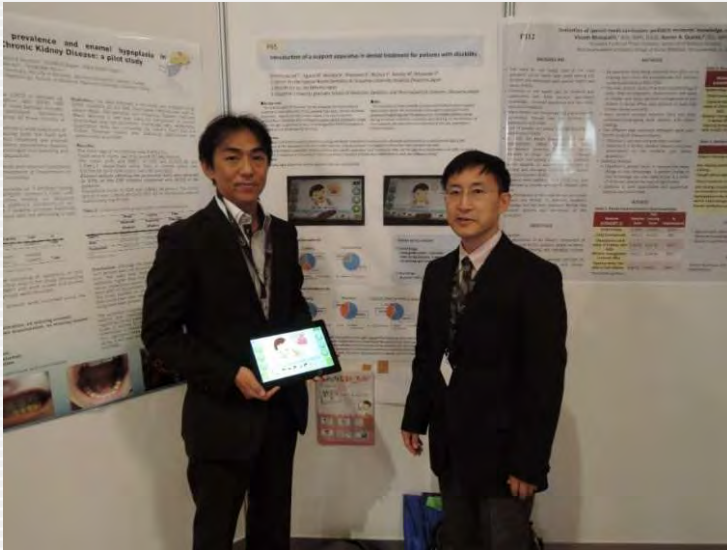
文 木村麗治(きむらりょうじ)

障がいのための歯科医療の研究や支援を行っている組織「日本障がい者歯科医療学会」のWEBサイトでは、同会の認定医が開設または勤務している全国の歯科医院、病名などが検索できる。施設によって対応できる障がいの種類に違いがあるので、利用の際は事前に直接確認する必要がある。

はっするでんたーは、厚生労働省の公募プロジェクト「障害者自立支援機器等開発促進事業」の1つに選ばれている。支給される補助金がアプリの開発資金となっただけでなく、厚生労働省の認可事業であることで医師や専門家の協力も得やすくなるなど、制度の利用には多くのメリットがあったという。



## 2014年ドイツ・ベルリン 国際障害者歯科学会



## 2016年韓国障害者歯科学会



## 2015年 台湾障害者歯科学会







〔技術開発研究部門〕 株式会社マイクロブレイン

### 発達障害者へ治療の不安や恐怖を軽減するソフトウェア



口腔ケア支援ソフト「はっするでんたー」

#### 発達障害者も安心！ タブレットでイラストや動画により治療を事前解説

「はっするでんたー」は、治療への不安からパニックを起こしやすい発達障害者(児)の特性に合わせ、イラストや動画を使ったスライドショーで治療の解説を行うことで、不安や恐怖を軽減し、歯科医・患者双方の負担を減らすことを目的とした口腔ケア支援ソフトです。

iPad専用アプリケーション「はっするでんたー」では、約500種のイラストカードや自作の画像・動画カードを組み合わせて、患者個人の特性や治療内容に合わせたスライドショーを自由に作成・編集することが可能です。自作カードは端末のカメラ・マイク機能を活用し、アプリケーション内で簡単に作成することができます。

また、iPhone/iPad版再生専用無料アプリ「HD びゅあー」は、「はっするでんたー」で作成したスライドショーのデータを共有し、手軽に再生することができます。スライドショーのデータは、AirDropやメール添付、また iCloud Driveなどの外部クラウドサーバーに保管しての共有が可能です。

#### 患者の保護者への事前説明や 医師間のノウハウ共有にも有効

「はっするでんたー」は、歯科治療を受ける「発達障害を持つ患者」、また「発達障害を持つ患者の治療にあたる

歯科医師」の2者を想定エンドユーザーとしています。本製品の目的は、患者である発達障害者(児)にとって初見の治療行為や治療器具、また過敏な聴覚への騒音や痛みからくるパニックにより歯科治療が難航、あるいは進行不能になることを防ぐことにあります。

これまではそのような場合、医師は診療台にレストレイナーで固定したり、全身麻酔を用いて対応していました。ですがそれによる不安でさらにパニックは大きくなり、嘔吐や呼吸困難などで結果的に治療がストップしてしまうケースもあります。

「はっするでんたー」は、自分の身にどんな治療行為が行われるか、どんな音や動作を発する器具が使われるかを、わかりやすいスライドショーで解説することで先の見通しを立てさせ、発達障害者(児)の不安や恐怖をケアします。

再生専用無料アプリとのスライドショーデータ共有機能を活用することで、予定している治療内容を事前に患者の保護者に伝えたり、大規模医療機関における医師間のノウハウ共有などを容易に行うことが可能です。

#### ユーザーマニュアルはHP上で公開 メール・電話での問い合わせにも対応

アプリケーションの詳細なユーザーマニュアルは公式ホームページ上でデータを公開しており、メールフォームや電話での問い合わせにも対応しています。これに加え、希望により医院や施設を直接訪問しての運用レクチャーを行っています。

また、「はっするでんたー」を導入している歯科医院や施設は、希望により公式ホームページ上の「導入医院・施設マップ」に掲載し、紹介しています。

長崎県口腔保健センター・岡山大学病院スペシャルニーズ歯科センター・奈良県心身障害者歯科衛生診療所・埼玉県総合リハビリテーションセンターなどで導入実績があり、一次医療機関では受診が難しい発達障がい(視覚優位な自閉症等)などに対して歯科治療や歯磨き指導(口腔ケア)などに活用されています。

#### お問い合わせ先

〔事業部名/社名/団体名〕

株式会社マイクロブレイン

住 所 | 〒337-0053 埼玉県さいたま市見沼区大和田町1-958-1 KCC3 ビル3F

担当所属・氏名 | IT 事業部 金子 訓隆

電話番号 | 048-687-9841

E-mail | noritaka@microbrain.jp









**日本障害者歯科学会  
顧問[元理事長]  
緒方克也 先生**



**岡山大学歯学部付属病院  
スペシャルニーズ歯科センター長  
江草正彦 先生**

### その他の監修者の先生たち



大阪大学歯学部附属病院  
障害者歯科治療部  
准教授 村上 旬平先生



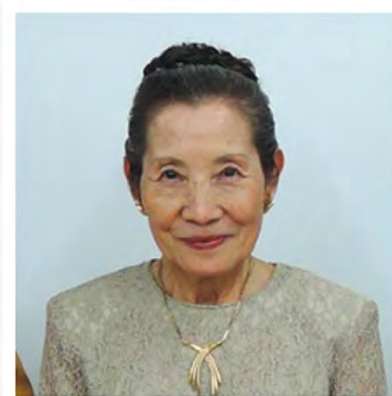
千葉県立佐原病院 歯学博士  
自閉症スペクトラム支援士  
伊藤 政之先生



リハビリ発達支援ルーム かもん  
専門作業療法士  
鴨下 賢一先生



長崎大学医学部 保健学科 作業療法学専攻  
教授 岩永 竜一郎先生



米国コミュニケーションセラピスト  
カニングハム 久子先生

口腔ケア支援ソフト  
**はっするでんたー2**

お問い合わせ  
048-687-9841  
受付時間 9:00-18:00 (土・日・夜間を除く)

はっするでんたーとは? 開発から開発まで カタログ・マニュアル 医療行為における信頼性 監修者のみなさま はっするでんたー普及活動

**ダウンロード版  
発売中!**

**口腔ケア支援ソフト  
はっするでんたー2 Pro**  
for iPad

専門医療機関が  
制作した絵カード  
を標準搭載

はくといっしょに  
がんばろう!

歯科治療  
の支援

支援学校  
での療育

療育  
センター

家庭での  
事前予習

デモ動画はyoutubeでもご覧頂けます。

<https://youtu.be/CZt6jmy56Ac>

はっするでんたーとは?

**はっするでんたーとは?**

治療過程や器具に対して、不安からパニックを起こしやすい発達障害者の行動特性に併せて、治療の経過や器具の説明など、ていねいな解説を行い、治療の不安を軽減することを目的とした歯科治療の困難を軽減する支援機器です。

治療行為や器具への不安からパニックを起こしやすい発達障害者の行動特性に合わせ、イラストや動画を用いて治療や器具の解説を行うことで、不安や恐怖を軽減し、歯科医・患者双方の

<https://https://hustledentor.com/>

YouTube JP 検索

口腔ケア支援ソフト  
**はっするでんたー**

大学病院などで実際に採用されている絵カードも  
カードライブラリに組みこまれています。

口腔ケア支援ソフト『はっするでんたー』 by マイクロブレイン

マイクロブレイン株式会社  
チャンネル登録者数 8人

チャンネル登録

高評価 共有 オフライン 保存



ご清聴ありがとうございました！

