発達障害者プログラマーの育成と就労に繋げる支援とメンターの育成

障害種別：発達障害

国立大学法人福井大学
ミテネインターネット株式会社
独立行政法人国立高等専門学校機構福井工業高等専門学校

1. 実証モデルの概要▶ 実証モデルのねらいと設計の背景

■我々の事業の大きな２つの柱：

(1)論理的思考能力を養うために、
視覚デザインによるクラウド型プログラミング教材を開発。

発達障害児者の特性を考慮した教材・カリキュラムを開発し、
興味を持ち根気強く取り組める課題を提供する。

(2) **メンター育成講座を通じ、**
発達障害者プログラマーを育成できる支援者を育成する。

普及化と持続可能な育成講座e-Learningコンテンツの作成と配信。

■ ICTチェックシステムを活用したセルフチェック、および、「振り返り」と「気づき」のフィードバックを与える 支援体制づくり。

■障害の種別：発達障害

1. 実証モデルの概要▶ 実証モデルのねらいと設計の背景

■SPELLの法則に基づいた教材・カリキュラム開発・指導方針

Structure：簡単で明瞭な枠組みの設定 ⇒ 視覚化・構造化された教材開発
Positive：ポジティブに関わる（ほめる） ⇒ 成功したら褒め、
Emphasis：共感（理解） ⇒ 失敗しても励ます
Low arousal：刺激が多過ぎると混乱するため低刺激のもの
⇒ 見やすく落ち着いて作業のできる画面レイアウトを用意
Links：きずな（地域、メンターや学生、仲間とのつながり、協力）
⇒ プログラム動作確認はプロジェクションマッピングにより
コミュニケーションを促す場を提供

1. 実証モデルの概要▶ 実施体制

実施団体：	福井大学	ミテネインターネット㈱	福井工業高専
役割：	・メンター養成講座 ・プログラミング教室	・講座収録とWeb配信 ・教材システム開発	・メンター養成講座 ・プログラミング教室
	・全体会議-蓄積されたICTチェックリストのデータに基づき発達障害の 専門家およびプログラミングの専門家を中心に、受講生の特性を分析し、ふさわしい育成プランを検討。メンターに役割を指示		

メンター：	福井大学大学院生	福井工業高専学生	放課後等デイサービス、日中一時支援等事業者
役割：	・メンター養成講座受講 ・取り組みについてセルフチェック、担当した受講者の進捗をチェック ・メンターの役割を確認、実施内容反省、特性に応じた支援方法の検討		

受講者：	たんぽぽ教室	東特別支援学校高等部	平谷こども発達クリニックはぐくみ、NPO法人AOZORA、はるもにあ
役割：	・プログラミング教室を受講　-毎回の取り組みについてセルフチェック		

1. 実証モデルの概要▶ スケジュール

	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
報告会				中間報告	地方発表会		東京発表会
プロジェクト計画	計画						
メンター募集～育成	募集～面談	育成					
メンター向け教材制作		教材製作					
児童生徒向け教材制作		教材制作					
プログラミング講座実施			講座実施				
成果物作成納品		実証～効果測定・分析		成果物作成（動画含む）			最終納品

2. メンターの育成 ▶ 概要

■メンターの属性とメンターに選択した理由について：

①放課後等デイサービス、日中一時支援の活動実績のある事業者の専門スタッフ、および、発達障害児に対する教室を開催している**教育系**の卒研生・大学院生。

⇒ プログラミング指導のスキルも身につければ支援の幅が広がり持続的な活動も期待できる。

②プログラミングスキルがあり福祉工学研究に従事している**工学系**の卒研生・大学院生、高専の卒研生や研究科生。

⇒ 将来のITリーダーとして発達障害支援の理解は重要である。

2. メンターの育成 ▶ 概要

■募集方法:

上記の事業所代表者、教室運営者、大学や高専の研究室教員へ案内。

■育成人数:

各団体につき３～５名程度、合計２０名程度。

■障害特性に応じた工夫点：

メンター育成では発達障害に関する専門家５名、プログラミングや技術教育に関する専門家５名、就労支援に関する専門家５名により、幼児期から就労に至るまでの様々な支援方法や教育方法を学べる。

■使用教材（オリジナルなe-Learning教材の開発）：

15名のメンター育成講座の講師陣

- 発達障害の専門家５名
- 理科・プログラミング教育の専門家５名
- 放課後等デイサービス・日中一時支援事業者・地域連携活動・就労支援の専門家などの専門家5名

による講義を撮影し、e-Learning教材として収録する。

2. メンターの育成 ▶ 育成研修

■研修の方法：

①Web上でメンター育成講座を（受講登録者へ）配信することにより、継続的にメンター育成を行うことが可能と考える。

②発達障害については、世の中で正しく認知されていないことが多く、特に、合理的な配慮や支援方法について、普及活動をしていく必要がある。
提案者らの所属している学会や支援団体を通じ、全国的に紹介し、展開していくことを考えている。

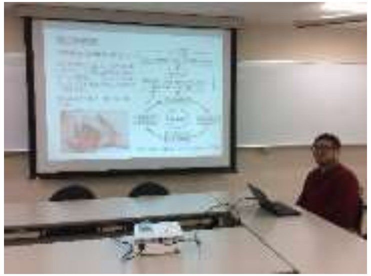
※本実証事業では、年間を通じ様々な教室を開いて発達障害児者支援の専門性の高い事業者に対し、我々が開発した発達障害者向け教材ツールを導入していただく。利用方法について、初回は我々が指導の見本を示し、作成した教材のマニュアルを配布する。

2. メンターの育成 ▶ 講座コンテンツ一覧

全体説明	小越 康宏	「本事業説明：プログラミング教材の開発とメンター育成講座について」
発達障害について	三橋 美典	「発達障害の心理特性と教育支援」
	平谷 美智夫	「自閉症スペクトラム障害(ASD) 注意欠如多動性障害(ADHD) 学習障害(LD): 読字障害=Dyslexia など)とその併存症の臨床・治療・療育-多彩な臨床症状と療育ネットワークにおける医療の役割:薬物治療を含めて-」
	清水 聡	「ASDを中心とした発達障害児への支援の視点と学校外での支援の実際」
	高橋 哲也	「発達障害における二次障害の理解」
	後藤 綾文	「発達障害児への 学校における支援の視点 ～他者との関わりを中心に～」
理科・ものづくりプログラム教育	淺原 雅浩	「新学習指導要領のポイントとプログラミング教育の位置付け～理科を例として～」
	石上 晋三	「プログラミング教育支援システムを使って」
	小越 咲子	「発達障害児者への個人特性に あわせたプログラミング演習」
	齊藤 徹	「プログラマーの仕事」
	西　仁司	「組込みシステム開発型演習事例紹介」
発達障害者支援 就労支援 地域ネットワーク	武澤 友広	「発達障害者の自己理解の支援について」
	津田　貴	「重度障害者の在宅雇用と特別支援学校との連携」
	永井 弘明	「発達障害支援ネットワークの必要性－教育と労働のギャップ－」
	瀧澤 治美	「支援機関でみられる発達障害児者の特性とその対応 ～事例の紹介と実践的な対応について～」
	三浦 靖一郎	「共生社会と科学技術の関わり」

2. メンターの育成 ▶ 講座コンテンツ一覧(1/3 発達障害)

発達障害について	三橋 美典	「発達障害の心理特性と教育支援」
	平谷 美智夫	「自閉症スペクトラム障害(ASD) 注意欠如多動性障害(ADHD) 学習障害(LD): 読字障害=Dyslexia など) と その併存症の臨床・治療・療育 -多彩な臨床症状と療育ネットワークにおける医療の役割: 薬物治療を含めて-」
	清水 聡	「ASDを中心とした発達障害児への支援の視点と学校外での支援の実際」
	高橋 哲也	「発達障害における二次障害の理解」
	後藤 綾文	「発達障害児への 学校における支援の視点 ～他者との関わりを中心に～」



2. メンターの育成 ▶ 講座コンテンツ一覧（2/3 技術教育）

理科・ものづくりプログラム教育	淺原 雅浩	「新学習指導要領のポイントとプログラミング教育の位置付け～理科を例として～」
	石上 晋三	「プログラミング教育支援システムを使って」
	小越 咲子	「発達障害児者への個人特性に あわせたプログラミング演習」
	齊藤 徹	「プログラマーの仕事」
	西　仁司	「組込みシステム開発型演習事例紹介」

2. メンターの育成 ▶ 講座コンテンツ一覧(3/3 就労支援)

発達障害者支援 就労支援 地域ネットワーク	武澤 友広	「発達障害者の自己理解の支援について」
	津田　貴	「重度障害者の在宅雇用と特別支援学校との連携」
	永井 弘明	「発達障害支援ネットワークの必要性－教育と労働のギャップ－」
	瀧澤 治美	「支援機関でみられる発達障害児者の特性とその対応 ～事例の紹介と実践的な対応について～」
	三浦 靖一郎	「共生社会と科学技術の関わり」

3.教材・カリキュラム

■教材の概要・特徴：

- 入門者にも分かり易い、独自に開発したオリジナルなクラウド型教材を利用する。
- 視覚デザインプログラミングにより論理的思考力を養わせる。
- 「バーチャルロボットの迷路脱出」課題に取り組む。

■使用言語、端末、それらの採用理由：

- 論理的思考能力の涵養を目指した入門者に優しい視覚デザインプログラミング。
- 単純なコマンドはJava風なソースコードを生成可能であり、コーディング学習への移行も可能。
- クラウド型プログラミング教材を採用することで、利用者は特別な設定が不要。

3.教材・カリキュラム

■障害の状態や児童生徒の特性に合わせて配慮工夫：

- 発達障害者の特性を考慮しアシスト機能で楽しく取り組める工夫。
  - プログラムが上手く動いたときに「褒める」、
  - 動かないときに「なだめる」・「ヒントを与える」ユーザインタフェース。

- バーチャルロボットの迷路脱出動作は個々の端末でも確認できるが、受講者が囲むテーブル上に3DCGによりプロジェクションマッピングし、対話をし易い場を与える。

■障害の状態や児童生徒の特性に合わせて配慮工夫：

- 受講者の進捗はサーバーで把握でき、専門家とメンターが個別指導に役立てる。

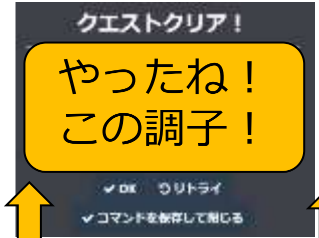
3.教材・カリキュラム

■開発したクラウド型プログラミング教材の画面：

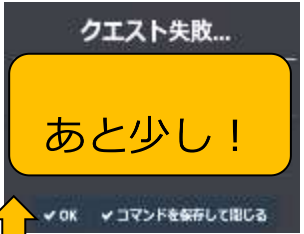
分かり易くプログラミングの目的を提示。ステージごとに、難易度を徐々に上げ、全部で30種類のステージを用意した。

視覚デザインにより逐次実行、制御構造(繰り返し、条件分岐)を理解。30頁に及ぶ詳細な操作マニュアルを作成。

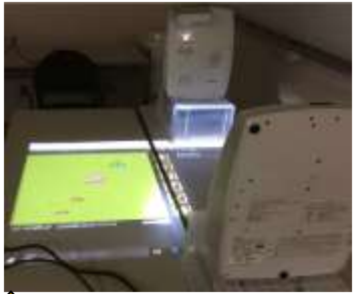
見易い画面レイアウトを選択可能。



成功したら褒める。



失敗したら励ます。



動作確認は皆でプロジェクションマッピングを囲み討論し易い場を提供。

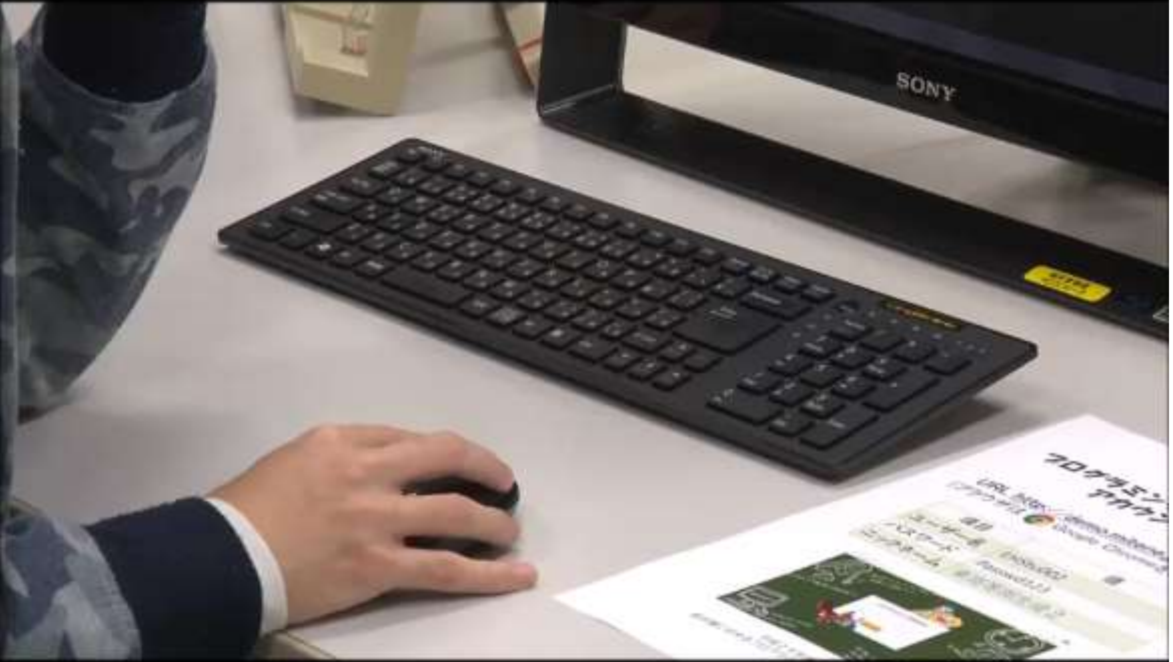
4.実証講座 ▶ 実施概要

実施日程	会場	講座の流れ、ねらい	参加児童生徒数	講座進行担当者の位置づけ	担当メンター数
2017/11/27 月 17:30-18:30	福井大学 たんぽぽ教室	教材プロトタイプ検証と指導方法検証	2	実施主体	2
2017/12/16 土 13:00-14:00	福井大学 たんぽぽ教室	教材と指導方法実証 メンター育成と実践	7	実施主体	4
2018/2月に延期 ＜放課後予定＞	平谷こども発達クリニックはぐくみ	教材と指導方法実証 メンター育成と実践	3	実施主体	3
2018/1/10 水 16:20-17:30	はるもにあ ハーツ志比口2F	教材と指導方法実証 メンター育成と実践	6	実施主体	3
2018/1/11 木 17:30-18:30	NPO法人 AOZORA福井	教材と指導方法実証 メンター育成と実践	4	実施主体	5
2018/1/15 月 10:45-11:35	福井県立 東特別支援学校	教材と指導方法実証 メンター育成と実践	5	実施主体	4

4.実証講座 ▶ 実施の様子

実施主体（福井大、ミテネインターネット、福井高専）によりプログラミング教室を実施。各実実証校のメンターも見学し、授業方法を身につけた。
逐次実行、繰り返しや条件分岐などの制御構造を自然に理解し、論理的に考えながらプログラミングを学ぶことができた。
プログラミングが初めての生徒もステージ５くらいまで、何らかの経験のある生徒はステージ１０くらいまで進むことが出来た。

4.実証講座 ▶ 実施の様子



プログラミングの様子

みんな熱中して、サクサクとプログラミングしています！

4.実証講座 ▶ 実施の様子

動作確認の様子

みんなで３DCGを囲んで
議論しやすい雰囲気づくり。

左右２台のプロジェクターで
プロジェクションマッピング。

4.実証講座 ▶ メンターの声

・熱中して楽しんでいる様子が伺えた。

・プログラミングのゴールが明確で、そのために必要となる命令を自ら組み立てられるようになっていた。

・プログラミングを組み立てるために必要となるツールの操作も容易に理解していたように思える。

・用意されたステージは１０個もあり、初心者ゆえ時間内に１ステージでもこなせれば十分と思っていたが、時間内にすべてクリアすることができた。

・必要な命令をすんなりと理解することができ、課題に応じて論理的に命令を組み合わせていた。

・**この教材を用いれば、プログラミングの専門家でなくても指導ができそうである。**

5.アンケートより ▶ 参加児童・生徒

実証講座の参加児童から、

・今後もプログラミングを続けていきたい。
　なぜなら、プログラミングが生活で役に立っているから。

という意見があり、生活で役に立っているという認識に驚いた。

5.アンケートより ▶ メンター

・熱中して楽しんでいる様子が伺えた。従来の子供用プログラミング教材でも難易度が高くあきらめていた生徒が熱心に取り組んでいた。

・プログラミングのゴールが明確で、そのために必要となる命令を自ら組み立てられるようになっていた。

・プログラミングを組み立てるために必要となるツールの操作も容易に理解していたように思える。

・用意されたステージは１０個もあり、初心者ゆえ時間内に１ステージでもこなせれば十分と思っていたが、時間内にすべてクリアできた。

・必要な命令をすんなりと理解することができ、課題に応じて論理的に命令を組み合わせていた。

・この教材を用いれば、プログラミングの専門家でなくても指導ができそうである。

6.Findings ▶ 成果

実施者フリーアンサーより、

- 開発したプログラミング教材は、課題やその目的が非常に明確にすることが出来たと思われる。構造化視覚化されているのがよい。
- プログラミングに欠かせない要素である、逐次実行、繰り返しや条件分岐などの制御構造も比較的容易に理解して貰えた。
- プログラミングを組み立てていくために（コマンドを与えていくために）必要となる、ボタン等の操作を容易に理解して貰えた。
- 与えられた課題を解くためには、各種命令を用いる順序や組み合わせなど論理的な思考が必要となるが、容易にクリアできた。
- 児童の適正を理解した上で、指導範囲を明確に対応していた。
- 利用PC環境の準備など非常にスムーズであった。
- 児童がプログラミングへの興味を素直に示してくれた点が良かった。

6.Findings ▶ 課題

実証講座の参加生徒から、

・プログラミングを続けていきたいかどうかは分からない。どのように役に立つのか分からない。
という意見があった。
つまり、今回の教材を用いて与えられた課題を解くことはできていたが、身近なところや、将来プログラムがどのように役に立つのかといったことを理解して貰うことは非常に重要であると痛感した。
この点について理解しやすい話題の提供や、モチベーションを高めるための工夫が必要である。

「実施者フリーアンサー」で指摘された下記の課題に対して対応していきたい。

・プログラミングの実習結果を数値的に判断する点はこれから検証しなくてはならない。
・うまくできた時に褒めることや、児童自身にある程度任せて進み具合を観察する必要がある。
・座席の席順を縦に並ばせるなどの考慮、児童同士が干渉しないような配慮が必要である。
・対象児童の特性を普段からの記録を理解した上で接してもらうこと。

7.モデルの普及・横展開のための活動

・各事業者に対してメンター育成講座の案内をする。
次年度以降も１５回の講座を受講登録者に対してログインアカウントを発行し、e-LearningのコンテンツをWeb上で配信予定である。

・各事業者に対してクラウド型プログラミング教材を紹介する。
利用にあたっては同意書を取ったうえで、ログインアカウントを発行し、教材マニュアルも配布する。

・上記の各事業者やメンターを対象に、情報交換会を実施する。

7.モデルの普及・横展開のための活動

・ 平成30年1月27日（土）9:30～17:45
「みんなでつくる共生社会シンポジウム」（ハピリンホール，福井市）
にて、本事業の説明とプログラミング教材のデモンストレーションを実施。

⇒徳山工業高等専門学校、熊本工業高等専門学校より、
プログラミング教材の利用希望、および、メンター育成講座受講希望の
の連絡をいただいた。

・平成30年2月12日（火）13:00-16:00
YAI New York（アメリカの発達障害支援の専門機関）にて、
総務省の本事業に関する研究紹介も行った。

8.教育委員会・教員の皆様へ

■発達障害児者の正しい理解を一緒に学び、適切な支援を目指しましょう。

■プログラミングは難しい言語を覚えなくても、論理的な思考能力を身につければ簡単にできます。

この力を身につけ、応用する力、いろんな場面で役に立てようとする創造力を養うことが重要です。

■プログラミング能力を高めながら、人間力を養うことも重要です。