

教育版レゴマインドストームを使った実践 （「遊びながら学ぶ」・「考えるを学ぶ」を目指したスクール）

住 泰一郎

株式会社 GKI

法人研修、ロボティクス含むシステム開発を手掛ける GKI です。少子高齢化、人口減、あるいは情報化社会の激しい発展を迎えた現在、今後を担う子供たちにどのような場を提供すべきか、高度 IT 人材育成も手掛ける弊社が提供すべきプログラミングスクールとは何か、2020 年に開始するプログラミング教育の本質を捉え、弊社なりのサービスコンセプトを定め提供している GKI-KIDS ロボット&プログラミングスクールについて御紹介します。

I はじめに

小中学生プログラミングスクールを開始するにあたり、IT エンジニアを育成する弊社が手掛けるべき、小中学生プログラミングスクールはどのような内容をどのような形で展開されるべきか、外部環境の確認含め、社内で検討し続けました。実際には、今でも試行錯誤をしております。

弊社が目指したのは、地域に必要とされるサービスであり、不確定要素の多い今後を見据え、子供たちが「弊社で勉強してよかった」と、将来振り返ることが出来る場をつくることを目指しました。

そのために、弊社サービスは、以下の3つにフォーカスして実装することを決めてました。

1. STEM 教育を意識しプログラミングだけではない要素を取り入れる
2. コンピューテショナルシンキングを意識して、子供たちの論理思考を強化する
3. 楽しみながらメイキング出来る環境をつくり、応用力・推察力・観察力を強化する

フォーカスしたことをクリアすべく、どの様な教材で取り組むべきか、どの様な運営スタイルを取り入れるべきか、トライアルを重ねていきました。スクラッチを使ったワークショップ*を小学生向けに開催したり、C#で

Windows アプリを作ったり、ワークショップ*や Swift で Mac のアプリを作るワークショップ*なども開催しました。

しかし、どれもそれなりの手応えはあったのですが、私たちの目指す水準には達しませんでした。

3 つにフォーカスしたサービス実装を必須として考えた場合、もっと子供たちの好奇心や創造性を刺激する知的教材でなければならないし、楽しみながら参加できる授業を行わなくてはならない、この思いを元にスタッフと共に、紆余曲折と挫折を味わいながらも、検討に検討を重ねた結果、LEGO®マインドストーム®EV3 と、今の「遊びながら学ぶ」「考えるを学ぶ」という授業スタイルに行きつきました。本日は、まだまだ模索中ではありますが、弊社が取り組んでいる内容についてご紹介します。

弊社は、2020 年のプログラミング教育開始という変化を、単にビジネスチャンスと捉えるのではなく、これから始まる学校教育の変化とその先を考え、専門機関として、子どもたちの学びをサポートする一助を目指しています。

II GKI-KIDS ロボット&プログラミングとは

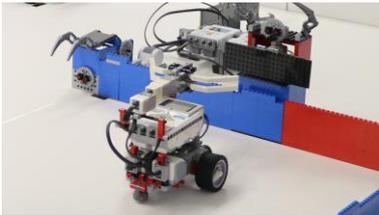
弊社のスクールの目的は、受験対策でも、生徒全員にプログラミングを高度に理解させることを目指しているわけではありません。子供たちに最高のワクワクを提供し、目的やレベルに合わせた学習内容で、子供たちが自ら学び、その過程で自然と応用力・推察力・観察力・論理的思考力が、身に付くような環境と指導を目指しております。

そのために、試行錯誤ではありましたが、慣れ親しんだ LEGO ブロックを使ってロボットを組み立てる。そして自分で作ったプログラムで動かすということが、現実世界も意識して取り組める効果も見込め、LEGO®マインドストーム®EV3 は最適な教材でした。弊社は以前より社会人向け研修でも本教材を活用していたのですが、個人で購



入する教材としては、少し高いのではないかという固定概念もあり、当初は選択肢に含めておりませんでした。

この小さなロボット EV3 には、皆様もご存じのように科学、技術、工学、数学、コンピューターサイエンスを学ぶ様々な要素があります。モーター、タッチセンサー、超音波センサー、赤外線センサー、カラーセンサー、ジャイロセンサー等の高度な技術を遊びながら学ぶことが出来ます。また、それらの技術を自分の



ロボット・プログラムに取り入れていく過程で、自然と応用力・推察力・観察力・論理的思考力身についていきます。但し、いくらツールが良くても、それを生かす授業が運営できなければ、本来の効果は発揮できません。したがって、講師の育成は、最重要ポイントと捉え、日々強化を図っています。

また、法人研修を提供しているときによく聞くのが、東京にしかない研修という言葉です。弊社は、そんな声を変えるべく、東京と同じ研修を設計、実施する、あるいは、北海道にしかない研修+αのサービスを提供しています。

同様に子供達に提供するスクールも、地域差を感じる事が無い、むしろすごい学校があるよって自慢できるようなところを目指しました。

以下が弊社の授業風景です。集合研修のようなスタイルもあれば、ラボのような運営をしている時もあります。

子供たちが成功までの過程で、自ら考えたこと、調べたこと、失敗したこと、その時はわからなかったが理解したことを積み重ねていけるように、大なり小なり個々に目的を持たせながら、授業を展開し、課題に取り組むことを重要視しております。



そのために、弊社が選択した授業スタイルはガイドブックのみを用意した個別指導で個別内容を教えるという学習スタイルです。



何度修正された「テキスト」は、どうしても自由な発想を阻害する要因として取り除くことが出来なかった為、最終的には廃止となりました。

III GKI-KIDS ロボット&プログラミングの活動
今までお伝えしたような考えで運営されている弊社の GKI-KIDS ロボット&プログラミングスクールは大きく分けて3つの活動領域があります。

1. 自社のプログラミングスクール
2. イベントや学校などでの短期スクール
3. 個別設計の授業設計、実施支援

まず弊社のプログラミングスクールですが、前述した個別指導で個別内容を教えるという学習スタイルは、LEGO®マインドストーム®EV3 プログラミングコースとなります。しかし、このクラスに入る前に、ロボットプログラミングを経験してみたい、もし購入して続かなかつたらというお客様の声もあることから、弊社備品の LEGO®マインドストーム®EV3 とパソコンを使用し学習するライトコース (3 ヶ月) というクラスを用意しております。その他では、WRO 選抜クラス特別授業と、短期で取り組みたいというご要望にお応えして、夏休み、冬休みに短期集中講座も用意しております。ちなみに弊社の WRO 選抜クラスに参加できるのは、LEGO®マインドストーム®EV3 プログラミングコースに通学している生徒のみです。

WRO の対策講座や短期レッスンなどのお話もあり、対応を検討したこともありますが、弊社の授業は何のために存在するのかと考えたとき、現在のルールに定めた次第です。

弊社の WRO 選抜クラスは、単に大会で勝つことだけが目標ではなく、「遊びながら学ぶ」「考えるを学ぶ」という授業スタイルを最も反映したクラスなので、課題に対するロボットの組立図もプログラムの設計書もありません。



子供たちには、今年の課題についてまとめた説明資料を渡し、今まで学んできたことを生かし、様々な検討をチームで重ね、トライアル&エラー、スクラップアンドビルドを繰り返して、オリジナルのロボットとプログラムを徐々に、仕上げていく運営をしています。子供たちが自ら設定した目標に向かって創意工夫をしていく、講師は、それを適切に指導しながら後方



子供たちには、今年の課題についてまとめた説明資料を渡し、今まで学んできたことを生かし、様々な検討をチームで重ね、トライアル&エラー、スクラップアンドビルドを繰り返して、オリジナルのロボットとプログラムを徐々に、仕上げていく運営をしています。子供たちが自ら設定した目標に向かって創意工夫をしていく、講師は、それを適切に指導しながら後方

支援する立場です。講師と一緒に考え、喜び、たまには叱られながら、子供たちは創造的なロボットとプログラムを作り続けており、様々な局面で成長していることを実感しております。

続きましてイベントや学校での対応ですが、北海道には一年を通じて職業体験が出来るような場所がないことからイベントとして職業体験が開催されており、そのプログラマー体験枠として、ご依頼があれば積極的に出展しております。人数も多く運営が難しい一面もありますが、子供たちにプログラミングの楽しさや出来たときのワクワク感を味わって



ただけるようにしております。



写真のようにペアでプログラミングをしてもらったり、場所も限られた場合は、個人で、プログラムできるような課題を用意するなど、現在はいくつかの運営方法

で対応できるようになりました。

また、イベントならず、学校に訪問して授業を行う事もあります。公立小学校、校長先生からの直接のご依頼と



いう条件付きではありますが、小学校に訪問して、総合の授業を活用したプログラミングスクールを実施しております。



これら短期レッスン（1クラス1時間～3時間）を実施するときでも、「遊びながら学ぶ」「考えるを学ぶ」という

授業スタイルは変えず、テキストは配布しません。画面の制約等があったりしますので、最低限の資料を配布することはありますが、子供たちが楽しみながら講義に集中し、自ら考え課題（目標）に取り組めるように運営しております。プログラムに必要な基礎知識やツールを教えるときでも答えを教えず、本質（原理原則）に興味を持つような工夫をします。例えば、超音波センサーの使い方ではなく、

まず、超音波センサーとは何かを考えてもらいます。その上で機能やプログラム方法を解説すると、実際に使ったとき、子供たちは超音波が、跳ね返ってくるまでの時間で距離を測定していることを理解しますので、お互いに干渉してしまうということを理解し対応します。モーターの動き、角度の出し方、あるいは実際に物体が動くのと画面の中で動作するもの違いなど、基礎知識を伝える際には、必ず、子供たちが原理原則や観察することの重要性を意識できるような講義を提供しております。

講義後は、子供たちが学習した内容を応用して、課題に取り組んで頂きます。この運営スタイルを選択したことで、特にイベントや学校での短期レッスンのクラスマネジメントには、時間的制約の中で結果を出すための高度なインストラクション技術が必要となりました。自由にやっているようで、チーム作業を意識させたり、時間を意識させたり、あるいは作ったプログラムに対して、即座に判断し、解答ではなく、必要なアドバイスを提供したりしなければならぬためです。もちろん限られた時間の中でも、運営を優先せず、時には待つことを大事にして、意見をまったく、失敗しても恥ずかしくない、むしろ、失敗したことで学ぶことが出来たと自信を持ってもらえるようなファシリテーション技術も必要でした。弊社のロボット&プログラミングスクールの担当講師は、現役のエンジニアで且つエンジニア向けの研修も運営できる講師ですが、弊社はビジネススキルから IT エンジニアスキルまで、そして、新人研修から幹部社員までに対応した研修を提供しているわけですから、相応の覚悟を持って取り組んでいます。どうしたら弊社のフォーカスポイントを意識した授業が出来るか、講師陣は、しっかりと考えながら経験を積み日々、改善改良を繰り返しております。余談ですが、人気講師を見ていると、子供たちは本物を見抜くんだなあと感じています。

最後は、個別設計の授業設計、実施支援ですが、これは、今のスタイルに行きつくまでに試行錯誤をした実績と、法人向け研修で鍛えた研修設計ノウハウがあるため、この教える技術、設計する技術を使って、お客様の様々な研修の設計、実施をご支援しております。黒子のお仕事ですから詳細はお伝えできませんが、ここで培っているノウハウも生かし、今後は、先生方に必要なプログラミング授業を提供したり、あるいは、プログラミング授業のカリキュラムマネジメントのお手伝いも提供できればと考えております。

IV 活動で見えてきたもの

最後に、今までご紹介してきたような活動を通じて、弊社が感じていることをお伝えします。まず、子供たちは

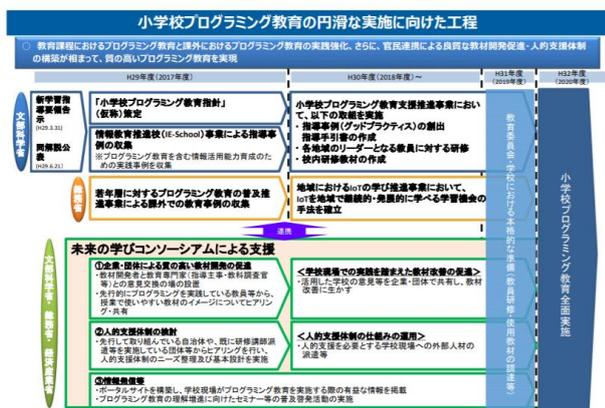
本当に個性豊かで、のびのびとしていると思います。しかし、学校や実施場所によっては、競争の結果（点数）のみを気にしたり、失敗を極端に恐れる傾向があるのも事実です。さらには、企業の新人研修を多く手掛ける弊社ならではのかもしれませんが、言われないとやれない状況はなぜ起きるのかと考えてしまいます。これらを生み出しているのは、今の世の中の様々なことが要因にあると考えます。

今後グローバル化が進むと同時に、少子高齢化、人口減が急速的に進む日本では、STEM教育やコンピュータシミュレーションを体系的に学ぶアメリカやイギリスをはじめとする国々の方と一緒に共生していくことは、当たり前になってくるはずで。

2020年から小学校で必修科目とされる「プログラミング教育」について、ビジネスチャンスという捉え方以外に、サービス提供側は、国の提唱する「プログラミング的思考」について、コンピュータシミュレーション=プログラム思考などと、言葉の定義などで批判をするのではなく、専門機関として、これからの世代を育てる大人として、以下資料にも記載されている各学校における準備などで、積極的にかかわるべきと考えます。

だけではなく、地域全体で子どもたちの学びをサポートできるのが大事だと思います。

本日お伝えした弊社の取組は、小さなこだわりかもしれませんが、弊社の存在意義も鑑み、何を提供すべきか、どのような活動をすべきかという考えの元、活動している内容です。企業の社会的責任（CSR）ではなく、社会的責任（SR）として、この大きな学びの変化をご支援できればと思っております。もちろん営利集団ですので、利益が無いと出来ないこともあります。まずは、社会に必要とされる会社、必要とされるサービスが必要と考えております。



文部科学省発表資料 小学校プログラミング教育に関する概要資料

学校にお伺いし先生のお話をお聞きする限りでは以下のようなご意見を頂いております。

1. 英語教育だけで大変なのに、さらにプログラムなんて無理、
 2. プログラムなんて見たことも、やったこともない
 3. 各種科目で教え方が変わるの、今までもそうだから対応できるが、プログラム思考って結局何？
 4. そもそもどんな IT ツール（デバイス）を使って授業をするのか授業の前に、新しいツール（デバイス）を使えるようになる必要があるなんて。
 5. 楽しみながら教えるなんてはるか先です。
- 等々です。

国や地域あるいは、学校の準備が不十分だと非難する