

DX人材育成のためのリスキリング教材開発

Re-Skilling education contents design for DX resource development

森田 康*

株式会社 GRIPS 代表取締役*

弊社では、DXを事業として取り組む人材を社内で育成する企業向けに教育、研修コンテンツの開発と講習会の企画、運営を手掛けている。筆者らが実際に提供したモノづくりの現場向けのSTEM教育、特にロボットアームとオープンソース技術の習得を目的とした研修を通して、STEM教育における能力育成という観点から、実際の教材、研修における能力開発の課題抽出を試みた。

キーワード：DX 人材育成，STEM 教育，ロボットアーム，オープンソース

1. 背景と分析対象

弊社では、日本情報振興協同組合（以下、JIA）向けにSTEM研修の初回講座として、「ロボットアームを用いたシステム構築の基礎」をテーマに東京、名古屋、大阪の3拠点で技術講習を開催し、研修の最後に10問ほどの理解度チェックテストを行った。

本論文では、実施された理解度チェックテストの集計結果を分析対象とし、受講者の能力育成における課題を抽出、次のステップとなる指標を考察した。

2. 研修用の教材開発

今回用いた研修用教材は、以前、某大手自動車メーカー向けに実施した社内研修資料を基にしており、小型ロボットアーム（DobotMagician）とパソコンを用いて、制御プログラム開発環境は主に Blockly というビジュアルプログラミング、Python を採用している。また、システム構築の基礎を学ぶために、赤外線センサとステッピングモータをそれぞれ外部入力、周辺設備との連携用デバイスとして盛り込んでいる。

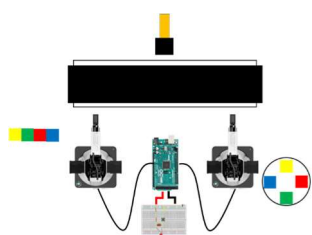


図1：総合課題のシステム図

3. 講習の実施結果

講習は1日約7時間かけて、具体的な演習課題に取り組んだ。演習の最後に理解度チェックテストを行い、その集計結果を以下に示す。

表1：チェックテストの集計結果

設問	分類	第一回	第二回	第三回	計
1	制御	67%	50%	75%	61%
2	ハード	78%	60%	100%	74%
3	ハード	67%	80%	25%	65%
4	ソフト	100%	80%	100%	91%
5	ソフト	33%	50%	100%	52%
6	ソフト	56%	60%	100%	65%
7	ハード	56%	60%	50%	57%
8	ソフト	89%	80%	100%	87%
9	ソフト	44%	60%	100%	61%
10	制御	33%	60%	25%	43%

わずかな母数からの結果のため、妥当性については注意する必要があるが、集計データから以下のような結果を抽出した。

1. プログラミングテクニックに関する一般的、基礎的な内容については正答率が高かった。
2. プログラム内で、物理現象に対応するロジック構築、アルゴリズムの妥当性、効率性に関する設問

については、比較的正答率が低かった。また、具体的な設問の解答からは確認できていないが、所感としてプログラム内の状態量の取り扱いやシステム要件の理解（仕様書を読む力）について、課題に取り組んでいる最中にサポートを必要とするケースが多々見られた。これは、筆者らが実際にソフトウェア開発において経験している、仕様書の記述とその理解が十分でなかったことによる齟齬としてたびたび現れる問題にも通じるものであると感じた。

4. 結論

上記結果から、コンピュータプログラミングを題材にした講習、教育において受講者の能力を引き出す重要なポイントは、プログラミング言語のテクニックにとどまらず、システム構築を行う課題を通して、仕様書を論理的に記述する能力、またそれを読み解く理解力の育成にあり、教材開発においてこの点を開発する教材、コンテンツが求められるのではないかと考える。この結果を議論の題材として、千葉県野田市立七光台小学校の上園教諭、および同市内にあるNPO法人まめ塾の岩瀬代表と議論し、以下、考察としてまとめた。

5. 考察

本論文の起草に当たり、教育者の立場からの意見を得ることを目的として、小学校の教諭である上園先生、学習塾の講師である岩瀬先生とともに議論し、考察を行った。

上園先生より：

1. プログラミング的思考の重要性

文部科学省（2020）¹によれば、小学校のプログラミング教育の中心的な目的は「プログラミング的思考」の育成となる。DX人材育成においても、技術やツールの習得だけでなく、この「プログラミング的思考」を基盤とした教育が必要だろう。具体的には、問題解決のための論理的な思考や、システム全体を概観する視点を養う視点が共通している。

2. 体験を通じた学びの重要性

文部科学省（2020）では、児童がプログラミングを「体験」し、試行錯誤することが強調されている。DX人材育成においても、実際の業務やプロジェ

クトを通じての実践的な学びが重要となるだろう。教材や研修だけでなく、実際の業務場面での課題解決につながるリスキリングが効果的であると思われる。

3. 楽しさや達成感の提供

学びの初期段階での楽しさや達成感は、継続的な学びの動機付けとなる。DX人材育成の教材や研修も、参加者が楽しみながら学べる内容や形式を取り入れることで、より高い効果が期待できる。ただ、楽しさや達成感を求める際に、内容がツールの利用に偏ってしまうことは避けるべきである。実際にプログラムを組み、現実の課題解決に適用する中で、プログラミングの最中には想定できなかった課題が生じることがある。そこまでの活動を見据えた上での教材や研修の開発が重要となるだろう。文部科学省（2020）によれば、プログラミング教育は単なる技能の習得だけでなく、情報社会の理解やコンピュータの活用態度の育成も目的としている。DX人材育成も、ツールの習得だけでなく、ビジネスや組織の文脈での活用能力を養うことが重要となる。

4. 教材のカスタマイズと柔軟性

企業や組織のニーズは多様である。一つの教材や研修が全てのニーズを満たすことは難しいため、カスタマイズ可能な教材や研修の開発が求められる。また、技術やビジネス環境の変化に柔軟に対応できる内容の更新が必要となる。ロボットアームの研修に関しては、アイデアソンやハッカソンのようなPBL（Project Based Learning）の形式も有効ではないかと考える。

岩瀬先生より：

1. 社会人と子どもたちの相違点

人材育成の対象者が社会人の場合と子どもたちの場合では、教材や研修の内容をそれぞれに合わせて変える必要がある。子どもたちが対象の場合、特に集中力やモチベーションを持続させる工夫を多く取り入れなければならない。

教材については、身近な例を絡めた学習内容で親近感や興味をもたせる、学びの消化不良にならないように学習項目やポイントを絞る、簡単すぎず難しすぎないちょうど良い課題レベルの設定などが挙げられる。

研修については、一回あたり2時間程度にまとめる（長時間になる場合は定期的に休憩を入れる）、課題解決に困っている生徒がいないか終始チェックし積極的に声をかける、答えや解決策をあまり言わず生徒の行動を尊重しながらトライ&エラーをさせつつ必要であれば適切なタイミングでヒントを提示するなど挙げられる。

上記は社会人が対象の場合も有効である。社会人か子どもたちだけでなく、個人個人でも課題の調整は必要のため、各回の参加者に合わせた内容を準備することが望ましい。

2. 地域での取り組み

研修や講習会を経験した社会人や子どもたちにそれ以降で先生役やスタッフとして参加してもらうことも、人材育成に有効な方法であると考えられる。そのためには各地域でプログラミング教育に関するイベントが定期的で開催されている必要がある。しかし、「プログラミング的思考」が重要視されているにもかかわらず、地域や現場に目を向けた活動が少なく、ニーズに十分対応できていない。各地域でワークショップ等を通じた学びの場を広く提供することが求められる。

そのためには、産学連携に積極的に取り組み、地域での活動を、繰り返し継続的に開催し地域の方々に人材育成の機会を提供できる活動の継続が重要である。

6. 今後の課題

企業のDX人材育成において、STEM、リスキリング教材は欠かせない要素であるが、単純なプログラミングテクニックの習得を目的とする教材では、真にSTEM人材育成のための能力開発を行うことができず、物理、数学的な知識のみならず、言語能力など総合的に知識、経験を駆使して取り組めるコンテンツが求められているのではないかと結論に至った。また、学びの中に楽しさ、達成感を感じさせるような仕組みを取り入れ、試行錯誤を経てゴールに至るプロセスを盛り込むことが能力開発という視点からも有効であるという新たな仮説も獲得した。PBL的なアプローチを今後の教材開発に積極的に取り入れ、より能力開発に有効なコンテンツ提供に取り組んでいきたい。

今後も継続的に講習会やワークショップなどを通

して実証活動を行い、得られた知見をもとに、有益なSTEM教育、教材コンテンツ開発に尽力していく所存である。

7. 謝辞

本論文をまとめるにあたり、千葉県野田市立七光台小学校の上園雄太教諭、NPO法人まめ塾の岩瀬亮代表に多大なるご支援、アドバイスをいただきました。この場を借りて深く御礼申し上げます。

参考文献

1. 文部科学省(2020)「プログラミング教育の手引き」
https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt_jogai02-100003171_002.pdf