

アルゴリズムの理解向上に向けて

For a Deeper Understanding of the Algorithm

三宅 新二^{*1}, 劉 渤江^{*2}

Shinji MIYAKE^{*1}, Bojiang LIU^{*2}

^{*1}岡山理科大学 非常勤講師, ^{*2}岡山理科大学 総合情報学部

^{*1} part-time teacher, Okayama University of Science,

^{*2} Faculty of Informatics, Okayama University of Science

^{*1} Email: s-miyake@ms6.megaegg.ne.jp

あらまし：情報系企業で実施している新入社員研修の一部を事例報告する。プログラミング教育を実施する前に処理の流れを把握するためのアルゴリズム教育を行っている。アルゴリズムに関する考え方は多種多様であり、同じ課題に対しても多くの解法がある。文系出身、情報系出身など知識差がある中で、各自のレベルに応じた気づきを与えることが求められる。本稿では、基本的な事例で、理解レベルを踏まえて報告する。

キーワード：企業教育、アルゴリズム、プログラミング、理解、グループディスカッション

1. はじめに

情報系企業における新入社員研修では、基本的なプログラミング教育が不可欠である。直接プログラミングを行わない職種であっても、システム開発の基本事項として理解しておくことが求められる。

一方で、情報系の学部出身で知識を習得している者から、文系学部出身でキーボード操作にも慣れていない者までレベル差が大きい。前提知識がある場合でも、理解するレベルを意識させることで、飽きることなく取り組めるよう工夫している。

2. 理解について

プログラミング教育の前に簡単なアルゴリズム教育を実施している。アルゴリズムは、順次処理、判定処理、反復処理と、簡単な概念の組み合わせである。単純な整列処理（バブルソート）が理解できる程度を目標としている。

簡単な処理であっても、論理的に正しいだけでなく、自分で納得でき、他の人に説明できるレベルを目指している。

新入社員は、パソコン利用に不慣れな者から応用情報技術者試験の合格者まで多種多様である。基本的事項から時間をかけて教育を実施するため、知識があるものにとっては退屈な時間となってしまう。

このため、理解のレベルを上げることの重要性を認識させている。単に知っている、利用できるレベルから、「教える」ことを通して「知識の体系化」「間違いやすい箇所の再確認」を実施でき、「教えることができる」レベルにアップできることを伝えている。また、内容を理解できない者にとっても、質問することは「不明点を教える」ことであり、教える側のメリットになることを伝えている。

企業では、チーム作業が基本となるため、グループ分けを行い、演習等はグループ単位で進めるよう指導している。グループ単位で実施することにより、

知識不足であってもきめ細かな指導を受けることができ、教える側も知識を整理し再確認できる。

情報系の知識がある者は、知っていることが多いため、「こんなものか」と楽観してしまい、勉強習慣が崩れる可能性があり、文系出身者に1～2年で追い越されるケースもある。日進月歩の業界であることを認識させ、より深い理解の必要性を認識させるようにしている。

3. 研修の実施方法

従来は、講義と練習問題を基本とし、不明点は講師がフォローする方式としていた。しかし、講師に対しては質問しないケースが多く、提出課題等で理解不足を認識することとなり、不明点を確認するタイミングが遅れていた。

このため、アクティブ・ラーニングの考え方を導入し、能動的に課題解決できる時間を組み込むこととした。講義と練習問題の後、グループディスカッションの時間を設け、不明点を確認している。4～6人のグループとしているが、不明な個所を確認でき、講師側にアピールしやすくなったと感じている。グループ内で解決できる場合も多いが、不明点を確認し、フォローする時間を設けている。

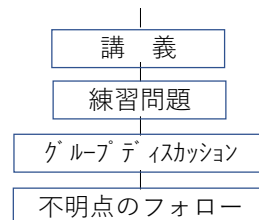


図1 研修の進め方

コロナウィルスの影響により、対面でのグループディスカッションを実施できないため、Zoomのブレイクアウトルームを利用している。情報系企業で

あるため、各自に PC とヘッドセット、Zoom 環境を設定している。グループ毎にファシリテーターを設け、不明点を抽出、整理できるようにしている。また、講師が各グループに参加し、どんな不明点があるか調査し、フォローしている。

グループディスカッションに Zoom を利用することにより、座席の位置に関係なく自由にグループを変更でき、人との接点を増やすことができている。また、講師も任意のグループをチェックできるため、不明点を確認しやすくなっている。新入社員にとっても、不明点を整理でき、早めに疑問を解決できている。

4. アルゴリズムの留意点

新入社員研修におけるアルゴリズム教育においては、以下の点に留意している。その時点で最適と思っていたものが、後から変更しなければいけないケースもありうる。少しでも考え方を柔軟にし、コメントに残す等、修正しやすい工夫を意識させている。

変数名のつけ方

記号だけの場合は、複雑な処理の場合に勘違いしやすいため、意味のある変数名とする。

判定文の書き方

反復処理における判定文で「 i が (1 から) 3 になるまで」という場合、「 $i=3$ 」「 $i\geq 3$ 」「 $i>2$ 」など、いくつもの表現方法がある。どの表記方法が望ましいか、意識するように指導している。

判定の順序

複数の条件をチェックする場合、正常系かどうか、効率的かどうかなど、判定順序も意識するよう指導している。

処理の共通化

判定の前後で、共通の処理をまとめる場合がある。まとめるべきか、それぞれに併記すべきか、意識するよう指導している。

5. 効果

研修中の実施課題にて効果を確認している。この課題は、各自が取り組み、一人ずつ講師レビューを実施することで、理解度を確認している。

簡単な課題であるが、従来と比べると、理解不足の人が減っている。基本的な書き方については、変数名の統一など、細部が意識できていないケースが散見されるが、ロジックについては理解できている。

効果測定については、研修後の実務での印象確認が有効であるが、配属先/職種による業務の差異が大きく難しい。研修終了時のテスト、アンケートにより、客観的に評価できる方法を工夫したい。

6. 考察

10～15 分のグループディスカッションであるが、不明点を早期に解決でき、有効であると考ええる。講師にとってもわかりにくい点を早期に確認でき、フォローしやすくなった。

アルゴリズムでは、パターンの理解、手順をたどって試みるのが大切である。グループディスカッションを通じて、間違いやすい点、不明点を確認できるメリットは大きい。

アルゴリズムの後で、プログラミングを教えている。このプログラミングにおいてもグループディスカッションは有効と思われる。

プログラミングの場合も、初心者者の誤答と一緒に考えることで、考え方を整理できている。全体的な把握、プログラムをたどって考えることにより、知識の隙間を埋めることができ、より深く理解できていると考える。

7. まとめ

受講者のレベル差が大きい状況においても、いろいろな要件を与えてグループで検討させることで、理解を深めることができている。業務における開発作業では、異なる視点を意識して最適なアルゴリズムを考える。基本的事項の積み重ねであるが、自分では気づけなかった視点に気づく工夫が重要である。

アルゴリズムの知識がなかった人にとっては、講師からの学習だけでなく、グループワークを実施することにより、不明点を整理でき理解が深まった。今まで表面的な知識にとどまりやすい傾向があったが、不明点を自分で説明することで、納得できるレベルとなったように思われる。アルゴリズムの知識を習得済であった人にとっても、わかりやすく説明する練習となるだけでなく、トラブル対応により理解を深めることができ、有意義であった。

効果測定が、個人ごとに実施したレビュー時の印象だけであるため、比較検討できる条件を設定し、実測したいと考えている。理解レベルの体系化、各自の状況把握（評価）など、わかりやすい測定方法を工夫したい。

参考文献

- (1) みわよしこ: “いちばんわかりやすいアルゴリズムの本”, 技術評論社, 東京 (2013)
- (2) アディティア・Y・バーガバ: “なっとく! アルゴリズム”, 翔泳社, 東京 (2017)
- (3) 市川伸一: “考えることの科学”, 中公新書, 東京 (1997)
- (4) 山鳥重: “「わかる」とはどういうことか”, ちくま新書, 東京 (2002)
- (5) 稲垣佳世子, 波多野誼余夫: “人はいかに学ぶか”, 中公新書, 東京 (1989)
- (6) 鈴木宏昭: “認知バイアス”, 講談社, 東京 (2020)