

# 会計情報活用能力醸成に向けた Scratch の適用可能性に関する一考察

前田 瞬\*1・堀江育也\*2  
Email: maeda.yl2008@gmail.com

\*1: 北照高等学校

\*2: 札幌大学地域共創学群

◎Key Words 会計教育, 会計情報活用能力, プログラミング, 論理的思考

## 1. はじめに

本報告では、会計情報活用能力を醸成するために、Scratch というプログラミング学習環境を用いた教育方法を提案することが目的である。

これまでの会計教育では、複式簿記を前提とした教育が行われていた。しかし、複式簿記は、独特の記帳技術を身につけなければならず、会計を学ぶ初学者にとっては容易に理解することができない。Scratch を用いることで、複式簿記によってブラックボックス化されていた会計取引を可視化し、取引の時系列的な変化をビジュアル的なパーツを用いて表現することができる。そのため、会計処理の流れをトレースしたり、パラメータの値を変更した場合、どのような結果が得られるかを見ることが可能となる。

Scratch は、正確な構文の書き方を習得していなくても、ビジュアル的なパーツの組み合わせでプログラミングができる環境を提供している。プログラミングでは、論理的な思考が大切であり、コンピュータに対して、インプットを正しく行っても、プログラムを正確に組まなければ、正しいアウトプットを得ることはできない。

プログラミングを行う際、文法的な間違えがあれば、通常、コンパイラなどがエラーを教えてくれる。しかし、文法的なエラーはなく、論理的に間違ったプログラムを組んだ場合、エラーがあるか否かに気づくためには、与えたインプットに対して、われわれが望むアウトプットが得られているかを確認する必要がある。もし、望む結果が得られていなければ、プログラムのトレースや、与えたインプットの値が正確なのかなど、処理の流れを集中して検証しなければならない。

Scratch は、アプリケーション開発などに利用される専門的なプログラミング言語を利用せず、ビジュアル的なパーツの組み合わせでプログラムを作成していく。ある事象について、「いつ、だれが、どうした」というような論理的な思考の組み立てをし、それに合わせたパーツを選び、組み合わせるだけでプログラムが完成する。したがって、会計初学者が、Scratch を用いて企業の会計取引を論理的に表現し、

取引の流れをプログラミングして、試行錯誤の学習を繰り返すことで、われわれが指向する会計情報活用能力を醸成できると考える。Scratch は、会計情報活用能力を醸成するための有力な教育的ツールであると期待できる。

## 2. 会計情報活用能力醸成のための着眼点

### 2.1 情報品質

情報品質 (Information Quality) は、「情報の消費者による利用にとっての適合性」<sup>(1)</sup>と一般的に定義される。この定義は、情報品質が高い/低いという判断は、情報を利用する者のコンテキストに大きく依存する、と言っているのである。情報を利用する者は、その場面場面のコンテキストから自ら必要な情報を判断できるようにならなければならない。

情報品質研究は、主に情報経営学の領域において注目を浴びてきた。しかし、会計学も情報それ自体を扱っているので、情報品質視点が意識されて然るべきである。例えば、会計情報の品質に関する先行研究として、Neely and Cook の研究がある。彼らは、会計や会計情報システム (Accounting Information Systems: AIS) を、「経営意思決定や投資意思決定のために、有用で、妥当性があり、適宜を得た情報を提供することである」<sup>(2)</sup>と定義している。この定義は、企業内外の利害関係者に対して、利用の適合性が満たされるように会計情報を提供することが会計や AIS の目的である、と言っているのである。

会計情報の生成に関わる者は、情報の利用者が如何なる情報を求めているのかということ意識しなければならない。他方、情報を利用する者は、会計情報を読み取り、利活用できる能力を身につけなければならない。

会計情報活用能力の醸成のためには、情報品質という観点を取り入れていく必要がある。

### 2.2 2つの基盤ディシプリン (教科領域)

本研究が指向している、会計情報活用能力を醸成する教育実践を行うためには、「会計領域」と「情報技術 (IT) 領域」という2つの基盤ディシプリンを有意義に関連づけていく必要がある。ここで言う2つの基盤ディシプリンとは、次のような教科領域を

指す。

#### (1) 会計領域

企業が日々行っている取引の記帳（仕訳や計算技術）とそれに基づいた総勘定元帳の作成といった記帳技術を教育する領域である。さらに、総勘定元帳をもとに財務諸表を作成し、企業の利害関係者に対して、その財政状態や経営成績を説明するまでの法規や理論、プロセスを教育する領域でもある。

#### (2) 情報技術 (IT) 領域

会計情報の処理や報告書作成のために必要である情報技術の習得や、会計情報の利活用の方法を教育する領域である。

2つの基盤ディシプリンを関連づけ、会計教育を実践する必要性は以前からも指摘されている。例えば、「会計教育の担当者は会計概念と情報処理概念との間の関連性、コンピュータ化された会計情報の活用について、学生に課題を出すなどして関心を持たせるような工夫を施すべきである」<sup>(4)</sup>という指摘があり、会計教育とIT教育との相互関連性を考慮した会計情報教育の必要性を喚起している。また、「会計教育では人間の情報処理能力が前提となっており、一定の手順に従って段階的に処理された会計帳簿の作成（帳簿記入の時系列）が基本的に重要である。」<sup>(4)</sup>と指摘した上で、情報社会の形成とともにコンピュータを利用した会計情報教育を推進していかねばならないとの指摘もある。しかし、上述のような認識で実践されている会計情報教育の実態は、「会計情報教育」とは言いつつも、会計情報の“技術教育”に傾注する傾向が見られる。

われわれは、会計情報活用能力を醸成する教育を、次のような基本的観点から再構築を図っていく必要があると考える。その基本的観点とは次の2点である。

第1の基本的観点は、会計情報活用能力を醸成するための教育の基盤ディシプリンとなるべき、「会計領域」と「IT領域」の2つが有意義に関連づけられるべきというものである。第2の基本的観点は、会計初学者に対して会計情報活用能力を醸成するためには、情報品質指向に立脚して、それら2つの基盤ディシプリンを関連づけながら、教育実践をしていかなければならないというものである。

### 2.3 会計情報活用能力を備えた人材とは

会計情報活用能力を醸成するためには、その能力を備えた人材像を明確におこななければならない。ここでは、前田・八鍬<sup>(5)</sup>で示した「情報経営教育における情報活用能力を備えた人材像」に依って、会計情報活用能力を備えた人物像を次のように想定していく。

#### (1) 経営問題の情動的表現能力

経営問題やその解決法をデータや情報に基づいて定式化あるいは表現することができる能力を備えた人物。

#### (2) 情報品質の評価能力

そのために必要な情報の品質を評価できる能力を備えた人物。

#### (3) 情報技術の活用能力

問題解決に向けた、情報技術の利用環境を自ら工夫できる能力を備えた人物。

これら3つの能力は、いずれも情報を収集し、整理し、分析して、活用するといったビジネスの場では必要不可欠な能力である。この3つの能力を醸成するためには、2.2項で示した「会計領域」と「IT領域」の基盤ディシプリンの相互関連性を持った教育実践を行う必要がある。

### 3. 会計情報活用能力醸成のための Scratch の利用

#### 3.1 Scratch を用いる意義

会計を学習する場合、まず、複式簿記という独特の記帳技術の構造を理解することから始まることが多い。複式簿記は、会計上の取引を勘定に仕訳し、資産や負債の増減、費用や収益の増減を統制された形で表現する、手続きとしても表現形式としても明確なシステムである。

しかし、複式簿記は独特の記帳ルールがこと細かに決められているため、簿記を学んだ者しか理解できないという側面を持っている。会計の初学者が、複式簿記の方法を通じて、企業経営における会計の役割を理解することは非常に困難である。

このような複式簿記による会計教育の欠点を克服するために、われわれは、UML (Unified Modeling Language : 統一モデリング言語) ダイアグラムを用いた会計情報活用能力醸成のための教育方法を提案した<sup>(6)</sup>。UML ダイアグラムで会計取引を表現することにより、複式簿記ではブラックボックス化されていた取引の流れを可視化できるようになった。UML ダイアグラムを用いることにより、会計の視点から企業活動の一連の流れを理解させることが可能となった。

ただ、UMLはモデリング言語であるため、取引の流れを静的に表現することはできても、動的な変化を静的に見ることしかできない。企業では、ある種の“ストーリー（あるいは、ドラマ）”のように、様々な要素が時系列で変化して経営活動が行われている。会計取引も然りである。会計取引の一連の流れを動的に表現できる教育的ツールがあれば、学習者に対して、企業における会計の役割を、直感的に理解させることが可能になると考える。

そこで、われわれは、MITメディアラボが開発した、Scratch というプログラミング学習環境に着目をした。その理由は、次の3点を挙げることができる。

第1の理由は、Scratch は、小中学生を対象としたプログラミング学習環境であるという点である。プログラミングを行おうと思った場合、従来であれば、CやJavaなどといったプログラミング言語の文法を習得する必要があった。Scratch の場合は、言語特有

の文法を習得せずに、直感的に（ブロックの形やスクリプトの色分けで組み合わせる）プログラムを組むことができる。しかも、Scratch ではアニメーションのプログラムを容易に作成できるため、会計取引の時間的な変化を動かして試みるのが可能になる。Scratch を用いて会計情報活用教育を実践できれば、会計が果たす役割は何かということに焦点を当てた教育をすることができる。

第2の理由は、Scratch を用いることにより、会計取引の全体像を俯瞰できるようになるという点である。具体的には、ある会計取引について、いつ(When)、何が起き(What)、誰が関与し(Who)、なぜ起きたのか(Why)ということが忠実に表現することができる。複式簿記の場合には、すべての取引を貸借一致の原理を維持しながら、勘定という形で表現するため、Who、Why という要素が削ぎ落とされてしまう。また、UML ダイアグラムによる表現では、When の部分が静的に表現されてしまうため、ストーリー的な表現性に欠ける部分があった。Scratch は、会計取引で起こる4Wを忠実に表現できる有力な教育的ツールであると考えられる。

第3の理由は、Scratch は、プログラミング学習環境であるから、論理的思考の醸成に大きく寄与できる。変数にどのような値を代入すべきか、どのオブジェクトに、いつ、どのように、何をしたら良いのかということ論理的に解決していかなければ、正しいプログラムを動作させることはできない。学生自身がScratchを用いて会計取引のアルゴリズムを考えながらプログラミングすることで、会計取引で起こる4Wの一連の流れを、論理的に理解することが可能となる。

### 3.2 Scratchによる会計取引のプログラミング

ここでは、Scratchによる会計取引のプログラミングを行うために、「商品売買取引」を取り上げ、それ

表1. 会計取引の例

5/10	北照商事は、札大商店から商品¥150,000を仕入れ、代金は掛けとした。なお、引取費用¥10,000は現金で支払った。
5/20	北照商事は、札大商店から2/10に仕入れた商品のうち¥10,000を品質不良のため返品した。なお、代金は買掛金から差し引くこととした。
6/1	北照商事は、2/10に札大商店から掛けで仕入れた商品¥140,000を小切手を振り出して支払った。

※ 北照商事の取引銀行：小樽銀行最上支店

※ 札大商店の取引銀行：西岡銀行本店

を表現していく。取引例は、表1の通りである。

この取引例をScratchを用いてプログラミングをしてみると、例えば図1のように表現できる。図1のアニメーションは、まず、4つの“店舗オブジェクト（左上（ネコ）が北照商事、左下（ゾウ）が小樽銀行最上支店、右上（イヌ）が札大商店、右下（ライオン）が西岡銀行本店）”を用意する。次に、この取引に出てくる5つの“勘定科目オブジェクト（仕入、買掛金、現金、小切手、当座預金）”を用意する。

そして、“勘定科目オブジェクト”を動かすために、“店舗オブジェクト”間でメッセージのやり取りをする仕組みを作る。具体的には、「買掛金と現金は、北照商事オブジェクトの仕入のメッセージを受け、札大商店へ移動をする。そして、札大商店は、買掛金と現金を受け取り、仕入オブジェクトに納品メッセージを伝える。仕入オブジェクトは納品メッセージを受け取り、北照商事へ伝える。」というような流れで、オブジェクト間でメッセージをやり取りしていく構造を作り、動かすこともできる。

このように、Scratchを用いれば、学生自身がオブジェクト間の関係を考え、アニメーションで容易に表現することができるので、いつ、何が起き、誰が



図1. Scratchによる商品売買取引のプログラミング例

関与し、なぜ起きたのかという会計取引の一連の流れを注意深く思考し、会計処理に関わるアルゴリズムをしっかりと理解することで、体系的な知識をより得ることができると考える。

#### 4. 評価

以上、会計情報活用能力を醸成するための教育を実践するに当たっての Scratch の有用性を検証するために、商品売買取引を例にして、それを表現した。ここでは、2.3 項で示した「会計情報活用能力を備えた人材像」と照らし合わせて、Scratch を用いた教育方法が、会計情報活用能力の醸成に如何に寄与しているのかということの評価していく。

##### (1) 経営問題の情動的表現能力

Scratch を用いれば、会計取引で起こる When, What, Who, Why という要素を忠実に表現することが可能になるため、学習者は取引の全体像を理解できるようになる。このことは、企業活動のプロセスを理解することにも繋がるということの意味する。また、学習者が自ら Scratch によるプログラミングで会計取引を表現できるようになれば、それは、企業活動や経営問題といった事象を、論理的かつ情動的に表現できる能力を身につけたことを意味する。

このように、Scratch を用いれば、企業における会計の役割とともに、経営問題の論理的な表現方法や情動的な表現方法の大切さを学習者に理解させることができる。

##### (2) 情報品質の評価能力

企業活動の中では、日々多くの数値データが生成される。Scratch を用いれば、このような多くの数値データが誰（取引先）と関連があり、いつ、どのように会計情報が流通しているのかということが可視化される。このことにより、会計情報の利用者は、自身が経営意思決定や業績管理などを行う場合に、どの段階での会計情報が必要であるのかということが直感的に理解できるようになる。このことは、品質の高い会計情報を入手できることを意味する。また、Scratch によってプログラミングを行い、会計取引を可視化する作業自体が、会計の情報品質を高める能力を醸成することにも繋がる。

このように、Scratch を用いれば、会計情報の品質を評価したり、会計情報の品質を高める能力を学習者に醸成させることができる。

##### (3) 情報技術の活用能力

Scratch を用いた会計情報活用能力醸成のための教育では、経営問題や会計取引をどのような情報技術を使えば分かりやすく表現できるのか、また、どのように情報技術を使えば、効率的に処理ができるのかということの示唆を学習者に与えることが期待できる。

さらに、本稿で示した会計取引をひとつの教材事例とすれば、本来、情報システム設計・開発論が専門として扱ってきた教育を、経営学や商学の文脈で

実践することが可能になる。ビジネス系学部・学科におけるモデリングやアルゴリズム、そしてプログラミングといったように“ビジネス情報技術活用教育”とも言うべき教育が実現できると考える。これは、2.2 項で示した2つの基盤ディシプリンの相互関連性を考慮した教材そのものと言える。

このように、Scratch を用いた教育実践は、われわれが指向する会計情報活用能力を醸成するためのひとつの有効な教育方法であると評価することができる。

#### 5. おわりに

本稿では、「会計情報活用能力を備えた人材像」について一定の定義を与えた。そして、その人材像を育成するための教育方法のひとつとして、Scratch というプログラミング教育環境の有用性を評価した。

その結果、Scratch によるプログラミングによって会計取引を表現した場合、いつ、何が起き、誰が関与し、なぜ起きたのかということをも動的に可視化することが可能になり、会計取引の全体像を理解することに貢献できることを示した。そして、Scratch を用いた教育実践は、会計情報活用能力の醸成にも大きく貢献できることを示した。

今後の研究課題としては、以下に示す2点が挙げられる。

第1に、紙幅の都合もあり、本稿では商品売買取引の表現例のみを例示した。今後、その他の会計取引についても、Scratch によるプログラミングによってどのように表現すべきかということについて検討する必要がある。最終的には、Scratch による取引表現例を集め、われわれが指向する会計情報活用能力醸成のための教育のあり方を提案していく。

第2に、本稿で示した Scratch を用いた教育実践が、会計情報活用能力の醸成に実際、繋がるのかという教育効果の測定方法の開発に取り組んでいく必要がある。

以上、2つの研究課題の報告については、向後の研究に俟つこととする。

##### 主要参考文献

- (1) Wang, R. Y., "A Product Perspective on Total Data Quality Management," Communication of the ACM, Vol.41, No.2, 1998, p.60.
- (2) Neely, P. M. and J. S. Cook, "Fifteen Years of Data and Information Quality Literature: Developing a Research Agenda for Accounting," Journal of Information Systems, Vol.25, No.1, 2011, p.82.
- (3) Pacsy, V. A., "Preparing Accounting Student for the Electronic Office," Business Education World, Vol.65, No.2, 1985, p.45.
- (4) 伊藤義朗, 「コンピュータ会計教育の在り方-Excel によるシステム開発-」, 経営経理研究, 拓殖大学経営経理研究所, No.59, 1997年, p.114.
- (5) 前田瞬, 八鍬幸信, 「情報経営教育におけるPBLの意義」, 日本情報経営学会誌, Vol.32, No.1, 2011年, p.58.
- (6) 前田瞬, 堀江育也, 「会計情報活用教育実践のためのUMLの適用可能性-会計初学者を対象として-」, 日本経営システム学会誌, Vol.29, No.1, 2012年, pp.35-42.