

(論文)

プログラミング的思考を用いた教科指導の考察

— ICT活用を取り入れた国語（文学）授業デザインを中心に—

大村 勲夫（札幌国際大学）

要 旨

本稿は、論理的思考力の1つであるプログラミング的思考が各教科指導に有効であることを考察したものである。プログラミング的思考が、プログラミング教育によって育成される情報活用能力の1つである。また、プログラミング的思考がアルゴリズムやフローチャートを使うことで発揮・整理等される。各教科の指導の1つの例として、このプログラミング的思考を教科国語における文学分野の指導に用いる。特に主人公の変容に注目し、主人公に変容をもたらす人物とそれ以外の人物との区別をさせる指導に用いることとし、その授業デザインを行った。それは、ビジュアルプログラミングなどのICT活用によるプログラミング教育でプログラミング的思考を確認・獲得させたうえで、文学作品の主人公フローチャートを作成させ、作品の理解を深めるというものである。このデザイン授業を試行実践・考察し、プログラミング的思考が教科国語における文学的文章の理解に有効であるとわかった。

キーワード：プログラミング的思考, ICT活用, 教科指導（国語）, フローチャート

I 問題の所在

平成29・30年に告示された学習指導要領において、充実を図る「新たに取り組むこと、これからも重視すること」として、大きく9つがある。継続的なこともあれば、新規のこともある。文部科学省HPでは、その筆頭として「プログラミング教育」があげられ、「コンピュータがプログラムによって動き、社会で活用されていることを体験し、学習します。」と述べられている^(注1)。プログラミング教育は新たに充実に向けて取り組むものであり、注目されながら様々な著書や論考が次々と出されているものである。このプログラミング教育については、「小学校学習指導要領（平成29年告示）解説総則編」（以下、「総則編」と略す）に2回述べられ、解説される。それらから、次のように捉えられる。プログラミング教育は「情報活用能力の育成を図るため」のものであり、「コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」である^(注2)。この「情報活用能力」については、「小学校学習指導要領（平成29年告示）」（以下、「指導要領」と略す）に述べられるが、「総則編」にも何度も解説が加えられている。「情報活用能力」とは

「学習の基盤となる資質・能力」であり、「教科等を越えた全ての学習の基盤として生まれ活用される力」であり、「世の中の様々な事象を情報とその結び付きとして捉え、情報及び情報技術を適切かつ効果的に活用して、問題を発見・解決したり自分の考えを形成したりしていくために必要な資質・能力」であり、「より具体的に捉えれば、学習活動において必要に応じてコンピュータ等の情報手段を用いて情報を得たり、情報を整理・比較したり、得られた情報を分かりやすく発信・伝達したり、必要に応じて保存・共有したりといったことができる力」と述べる。そして、「プログラミング的思考、情報モラル、情報セキュリティ、統計等に関する資質・能力等も含む」と述べる^(注3)。また、これらの育成は、「各教科等の特質に応じて適切な学習場面」において図るものと述べられる^(注4)。この学習場面・学習活動として「プログラミングの体験」があげられ、それは「論理的思考力を身に付けるための学習活動」と述べられる^(注5)。これらのことから、プログラミング教育は、全ての学習の基盤となり、情報及び情報技術を活用して問題を発見・解決等をする情報活用能力である論理的思考力を、プログラミング体験を通して育む学

習活動といえよう。この論理的思考力が「プログラミング的思考」である。本稿は、このプログラミング的思考の活用について述べるものである。

プログラミング的思考は「総則編」において2回述べられる。その1つは、上記のように情報活用能力の解説に使われる。もう1つがプログラミング的思考の定義である。次のように定義される。「自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組み合わせをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力」である^(注6)。「総則編」にはこれ以上はなく、その考察のため、文部科学省により出されている「小学校プログラミング教育の手引 第三版」(以下、「手引」と略す)を紐解く。「手引」は、小学校段階のプログラミング教育の基本的な考え方を解説したものであり、プログラミング的思考についても述べられる。「手引」は、資質・能力の三つの柱である思考力、判断力、表現力等としてプログラミング的思考をプログラミング教育によって育成するとしている^(注7)

さて、ここで考えたいことがある。それは、このプログラミング教育は、教育課程のどこに位置付けて実施するものか、教科の中で実施するとなればどのように扱えばよいのか、ということだ。「総則編」は「算数科、理科、総合的な学習の時間に」「例示しているが」「例示以外の内容や教科等においても」「実施することが可能であり」「工夫して取り入れていくことが求められる」と述べる^(注8)。これを踏まえて「手引」では「その後の中学校や高等学校での学びに、とりわけ情報についての科学的な理解に基づいた情報活用能力の育成につながる」と述べられる^(注9)。これらのことから、プログラミング教育は各教科等と幅広い中で実施することが想定されていることがわかる。赤堀(2018)は「他教科の目標も達成しながら、かつ、プログラミング教育の目標も達成するという両方のねらいをゴールにしなければならない」とする。プログラミング教育はプログラミング教育のためだけに実施するのではなく、各教科の中で実施し、その教科の目標と同時にプログラミング教育の目標を達成するのである。そのためには、各教科等の目標とプログラミング教育の目標を再確認し、その相違性や共通性を比較・検討する必要があるだろう。それは、大きくいえばカリキュラム・マネ

ジメントの視座の必要でもある。また、ここでの「情報」とは高等学校教科である「情報」や中学校における教科技術における「情報」分野のみの狭い範囲を指しているとは考えない。すなわち、情報活用能力の育成やプログラミング教育は各教科等を横断してと繰り返し何度も記載されたこと、小学校でのいくつかの教科等で実施されることが期待されていること、何よりも論理的思考力とは一分野・一教科に収斂されるものではないと考えることなどのためである。つまり、プログラミング教育は各教科等で実施し、かつ、各教科等における学びに有効であるものと考えられるだろう。ただし、この「各教科等」は理数系教科や情報教科、総合的な学習・探究の時間にのみ効果があるものなのだろうか。教科国語においてもプログラミング教育は有効であるはずである。鈴木(2019)は「『プログラミングを通して身に付けたプログラミング的思考を『国語』で役立てられる場面はあるか』を探っていきたい」と述べる^(注11)。稿者も意を同じくする者である。本稿は、プログラミング教育が各教科等における学びに有効である考察の1つとして、教科国語におけるプログラミング的思考の効果について言及するものである。

II プログラミング的思考とアルゴリズム

プログラミング的思考の定義^(注12)を再掲する(傍線は筆者による)。

自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組み合わせをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力

この定義を確認する。まず、プログラミング的思考は「力」であり、「論理的思考力」である。行為ではなく力である。また、プログラミングとは無条件、プログラムをすること・つくることであり、プログラムとはコンピュータを動かす命令であるが、この思考は「プログラミング的」であり、コンピュータを動かすものに限定されない。すなわち、プログラミング的思考におけるプログラムとは、「一連の活動を実現」に向けた「動きの組み合わせ」であり、「一つ一つの動きに対応した記号」を用いてそれを「組み合わせ」たり「改善し」た

りしながらつくるものである。プログラミング的思考におけるプログラミングとはそれをつくることであり、プログラミング的思考とはプログラムをつくる論理的行為のように、事象の終始に向けたその過程の分解と手順を思考する力のことである。

コンピュータにおけるプログラミングは、「アルゴリズム」を「プログラミング言語」を用いて表したものである。この、プログラム専用の言語であるプログラミング言語を覚えることがねらいではないことは「総則編」に明示されている^(注13)。ただし、アルゴリズムについては、「手引」に「問題を解決する手順を表したもの」とされ、かつ、「中学校や高等学校の各教科等で学習」と述べる^(注14)。アルゴリズムはプログラミング教育の学習内容の1つである。このアルゴリズムに注目する。

アルゴリズムは先述したとおり「問題を解決する手順を表したもの」であり、すなわち、活動の実現に向けたプログラムの全体像ということができ、問題解決に向けた一連の過程の分解とその手順の表現といえるだろう。アルゴリズムとはプログラミング的思考が表されたものといえる。宮寺(2019)は、アルゴリズムの開発に以下の4つの概念が必要と述べる。

- ・デコンポジション：事象をいくつかの部分に分割し、アルゴリズムの流れの見通しを立てること。
- ・一般化（汎用化）：同様な問題に共通して利用できるようにすること。
- ・手順化：問題解決の手順を吟味して明確にすること。
- ・アルゴリズムの表現：上記手順を何らかの方法で表現すること。

という4つである^(注15)。本稿では、プログラミング的思考をこれらに準じたものとする。すなわち、「物事の見通し（終始）」「物事の分割」「手順の吟味」という思考、「汎用的（共有化）」「表現の可能」という特徴を持つ。この「表現」については、アルゴリズムはプログラミング言語を用いて表現することの他に、フローチャートを用いて表現される。フローチャートはアルゴリズムが図解されたものである。また、宮寺(2019)は、アルゴリズムの基本構造を以下の3つと述べる。

- ・順次構造：順次に処理を実行する
- ・分岐構造：条件により処理を選択する
- ・繰り返し構造：特定の処理を繰り返し実行する

である^(注16)。すなわち、フローチャートには、何種類かの図形を使い、この3つの基本構造が組み合わされて表現されている。なお、フローチャートの図形は、日本工業規格(JIS)により定められている。すなわち、プログラミング的思考もフローチャートにより表現され得る。あるいは、フローチャートをつくることで、プログラミング的思考が発揮されたり、整理されたり、共有されたり、獲得されたりするだろう。このプログラミング的思考は各教科の学びに有効であろうか。本稿では、教科国語を中心にその有効性を述べるものである。

Ⅲ 文学を読む ―登場人物の区別―

教科国語のうち、文学的文章を読むことの学習、すなわち、文学的文章を読む指導について言及する。これまで、文学の指導には「三読法」や「吟味読み」「解釈と分析の統合」などの方略が様々に用いられてきた。本稿はそれらについての批評ではない。そうではなく、それらの前段階や起点について言及するものである。

文学を読む指導では「登場人物」や「設定」に関して捉えることがなされてきた。かつ、それは、単元であればその開始時や前半に行われる。「三読法」においても「吟味読み」においてもそうである。「学習指導要領」でも、小中学校を問わず、「2 内容[思考力, 判断力, 表現力等]」のC領域(1)におけるアやイに示されている。例えば、「指導要領」国語第1学年及び2学年では「イ 場面の様子や登場人物の行動など、内容の大体を捉えること。」^(注17)、「中学校学習指導要領（平成29年告示）」国語中学校第2学年では「ア 文章全体と部分との関係に注意しながら、主張と例示との関係や登場人物の設定の仕方などを捉えること。」^(注18)などである。これらを踏まえて、国語教科書でも、例えば、三省堂(2021)「令和3年発行中学校教科書 現代の国語1」でも「人物相関図を作ると、物語の全体像や展開のしくみがよくわかる」と書かれる^(注19)。登場人物の把握や整理は文学作品を読むことにおいて基本的なことといえる。なお、登場人物そのものの定義は様々あるが、本稿では作品に登場した人・物・概念など多様とする。指導の際には、まず登場人物を確認し、そのそれぞれ

れについて行動や設定などを捉えることとなる。その上で、先にあげた様々な方略へとつながっていくだろう。ところで、文学は登場人物、特に主人公になんらかの変容がある。「小学校学習指導要領(平成29年告示)解説国語編」の第1学年及び第2学年のC領域エのところにおいて、「物語は通常複数の場面によって構成され、展開に即して時間や場所、周囲の風景、登場人物などの様子に変化しながら描かれている」と述べる^(註20)。国語教科書研究者であり文学研究者である石原千秋も、石原(2007)において「物語の型は、大きく分けて四つある」と述べるが、その4つは全て主人公の変容がなされるものである^(註21)。例えば、高校定番教材である「羅生門」では、下人は門の下にいたが、「夜の底へかけ下り」ていく。単純には、主人公の居場所が変化している。中学校定番教材である「走れメロス」では、メロスは「激怒した」が、「赤面する」。単純には、主人公の心情が変化している。登場人物の変容を扱うことは、教科国語における文学的文章を扱った授業では珍しくはない。本稿では、この登場人物の変容についての指導に注目する。なぜなら、作品における登場人物の変容とは作者によるプログラムだからである。作品当初から最後へのその人物の変容という事象には、その変容に向けて、様々な何かがある。例えば、その人物自身の行為や他の人物の存在や関与などである。すなわち、ある事態に存する人物が、その変容という問題解決に向けて、様々な行為や関与の手順が作者によりプログラムされているのである。途方に暮れた下人がはしごを見つけ、それを登り、老婆がいる。老婆と格闘し、老婆に告白させる。それらが順にプログラムされることにより、下人は強盗を働くよう問題解決する。つまり、文学作品には作者により登場人物の変容がプログラムされたという特徴があるといえるだろう。このプログラム、特に主人公の変容をフローチャートにすることで、その作品の基軸が視覚的に捉えることができるようになり、作品をより理解できるようになる。プログラミング的思考を働かせることは教科国語の学びに有効なのである。

ところで、ここに問題がある。ひとつの作品にはいくつもの登場人物が行動する。あるいは、いくつもの人物がレトリックや伏線や描写などのために登場する。それらは、展開や理解などのためのものであるが、複層的に登場するため、学習者には登場人物の別がつけにくいのである。すなわち、主人公の変容に関わる登

場人物はどれか、読み手に変容をもたらす登場人物はどれか、の区別の困難である。登場人物には2つの種類がある。1つは、主人公やその作品における主人公の変容に関わる登場人物である。「羅生門」ならば、下人、老婆、門、はしご、刀、好奇心などである。もう1つは、主人公の変容に関わらないのに登場する、読み手に作品の雰囲気や世界観などの理解を促す登場人物、換言すれば、読者に変容を促す登場人物である。同じく「羅生門」ならば、蟋蟀、揉烏帽子、山吹の汗衫、白い鋼の色などである。後者は、登場人物というよりも、登場人物や状況などの「設定」を表したり捉えさせたりするものである。ただし、読み手にとって登場人物と設定とを読み分けることは必ずしも容易ではない。しかし、この読み分けはプログラミング的思考によってなすことができるのではないか。すなわち、フローチャートをつくることにより、単なる登場人物と設定としての登場人物を区別することができるようになるのではないだろうか。主人公の変容のフローチャートを作成する。その作成の際に、主人公の行動に関わってくる登場人物とそうでない登場人物があるはずである。フローチャートに描かれる登場人物とそうでないものがあるはずである。さらには、主人公に関わってくる登場人物にさえ関わってこない登場人物もあるはずである。これらの差異の発見により、それぞれの登場人物が作品中で果たす意味を見分けることができるようになるだろう。文学的文章の読解にプログラミング的思考は活用できるのではないか。これが本稿における主張である。

IV 授業デザイン

前節で述べたものに従って、授業をデザインする。すなわち、登場人物の意味を見分けることができるようになる授業、「学習指導要領(平成29年告示)」における指導事項の読む能力の中でも構造と内容の把握を伸長する授業のデザインである。

本デザインでは、ICTを活用する。それは、前提として、プログラミング的思考の獲得が必要となり、そのためにはコンピュータやタブレットなどの使用がより適しているからである。他教科等の授業においてなされている有無にかかわらず、この国語授業はプログラミング的思考の獲得ないし確認をも範疇に入れたものとする。それは、学習者に「国語でもプログラミング的思考は役に立つのだ」「国語にもプログラミング的思考

はつながっているのだ」とより積極的に体感させるためである。

本デザインでは、プログラミング的思考の獲得等に向け、「Scratch」を使用する^(注2²)。Scratchは、ビジュアル言語によりプログラミングをすることのできる実行環境である。プログラムがブロック化されている（操作法）、ブロックそのものが目に見え、かつ、そのプログラミングの結果がイラストとして即座に見える（可視化）、作用に向けてブロックを組み合わせてプログラミングする（構造化）、などがビジュアルプログラミングやScratchの特徴である。赤堀(2108)はビジュアルプログラミングの特徴の効果について調査し、「可視化、構造化、操作法の順で、認知的効果があった」、かつ、「構造化、可視化、操作法などのすべてにおいて」効果があった、と述べる^(注2³)。すなわち、プログラミング的思考の獲得に、実際にプログラミングを試みる活動をし易い有効な学習材としてScratchを使用するのである。

また、Scratchの特徴として、スクリプトと呼ばれるキャラクターがある。何種類ものスクリプトが用意されている。Scratchによるビジュアルプログラミングの主な使用法の1つに、このスクリプトに任意の行動をさせるものがある。動いたり走ったり、大きくなったり色が変わったりさせるのである。そのスクリプトごとの行動を規定するために、それぞれのプログラミングをすることになる。すなわち、登場人物ごとの行動の手順をブロックの組み合わせでプログラミングするのである。これはフローチャートを登場人物ごとにつくる、つまり、登場人物の区別に有用である。もちろん、スクリプトかつその選択自体が登場人物のメタ認知にも働き、その登場人物の様々への気付きにもつながるだろう。

本デザインでのScratchの使用には大きく2つの活動が考えられる。1つは、スクリプトを1つ以上使用させ、そのスクリプトの行動を学習者それぞれにプログラミングさせるもの、思い思いにプログラムを作成させるものである。これは、プログラミング的思考をまだ獲得していない学習者に有効だろう。すなわち、フローチャートの作成に向けた準備・訓練としての意味合いが大きいものである。プログラミングをする体験、登場人物の区別という視点の導入などがねらいとなる活動である。もう1つは、対象となる文学作品の一場面をプログラミングさせるものである。松

山(2019)はScratchでの活動を「全体を全体として捉えるための有効な逆ベクトルのアプローチ」と述べる^(注2⁴)。主人公の始めから終わりへの変容という、作品全体の枠組みから一連の細部を順に捉える、全体を俯瞰した上での部分への注目という読み方ということである。とはいえ、その文学作品全体をScratchでプログラミングさせるのは非常に多大な作業や時間となるため、一場面のプログラミングとするのが現実的であろう。その場面については、学習者が選ぶものでもよいし、教師により固定されたものでもよいだろう。その場面における登場人物それぞれの行動をプログラミングさせ、プログラム同士の関与の有無により、登場人物の区別の観点育成などがねらいとなる活動である。ただし、ビジュアルプログラミングで作品を表すことそのものが目的では決してないことには留意しなければならない。

Scratchを使った活動の次には、フローチャートの作成である。扱う文学作品の主人公の変容についてのフローチャートを作成させる。まず、作品における主人公とその始まりと終わりを確認させる。先にもあげたように「羅生門」であれば、下人が門にいるから闇の中に消えるまでであり、下人が懊悩しているから強盗を働くまでである。その上で、学習者各自でそ

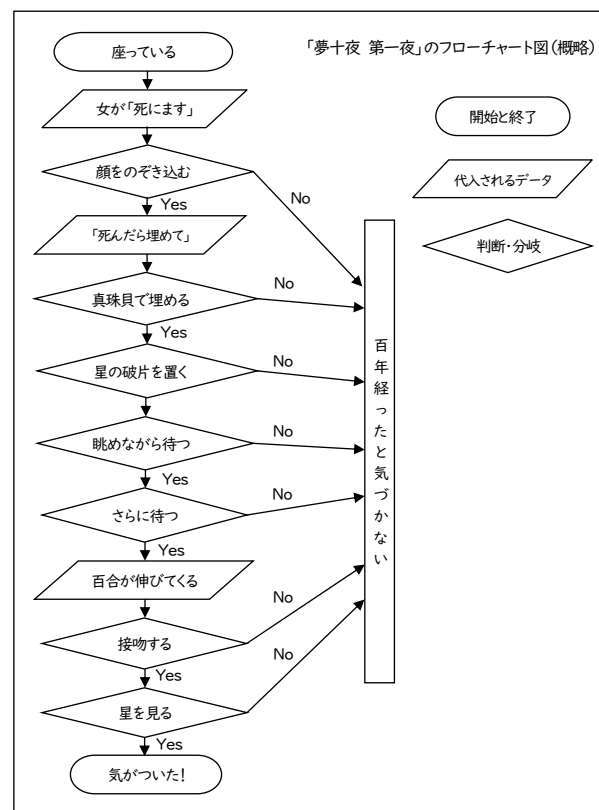


図 1 「夢十夜第一夜」の参考フローチャート

の過程のフローチャートを作成させる。参考フローチャートとして別の作品のフローチャートを示すなども有効だろう。ここではその例として、高校定番教材である「夢十夜 第一夜」の簡単なフローチャートを載せておく(図1)。もちろん、作成したフローチャートを学習者同士で相互評価や交流するなどし、改善を図るなどしたい。

これらの後に「それぞれの登場人物についてどんなことに気付いたか」「全ての登場人物を何らかの基準で分けるとすれば、その基準は何か」などの発問をする。この際、登場人物のリストなどを作成させ、それぞれについての気付きや区別を考えさせるスモールステップも有効だろう。また、学習者が作成したフローチャートのいくつかをスクリーン提示するなどしながら、教室全体で共有・確認をすることも考えられよう。あるいは、学習者各自がそれぞれに検討させるならば、ここでもやはり ICT 活用によるデータ配布などが有効であろう。そのうえで、そのフローチャートを作成した学習者による解説なども、相互のフローチャートやそこからの気付きなどの補完となるはずである。

最後に、別の文学作品について、フローチャートを作成しながら登場人物の区別について記述させる。これが評価の対象ともなるだろう。その上で、振り返り

などにより文学へのプログラミング的思考によるアプローチを再確認・体得させたい。

以下、本デザインの大まかな流れを載せる。

- 1 Scratchでのプログラミング
- 2 プログラミング的思考の確認
- 3 文学作品①のフローチャート作成
- 4 フローチャートの検討
- 5 登場人物の区別
- 6 文学作品②のフローチャート等の作成

以上を3～4時間程度の授業で実施するデザインである。

V デザイン授業の実際と考察

本節では、前述したデザイン授業を試行実践したものについて述べる。実践は2021年6月、対象は北海道の私立大学文系学部3年生、11名である。前節で述べた大まかな流れにほぼ沿って実践している。すなわち、Scratchでのプログラミングから文学作品②のフローチャート等の作成までである。なお、Scratchでのプログラミングにおいては、学習者がScratchを使用したことのない者が大半を占めたため、自身で選んだスクリプトを動かすプログラムを作

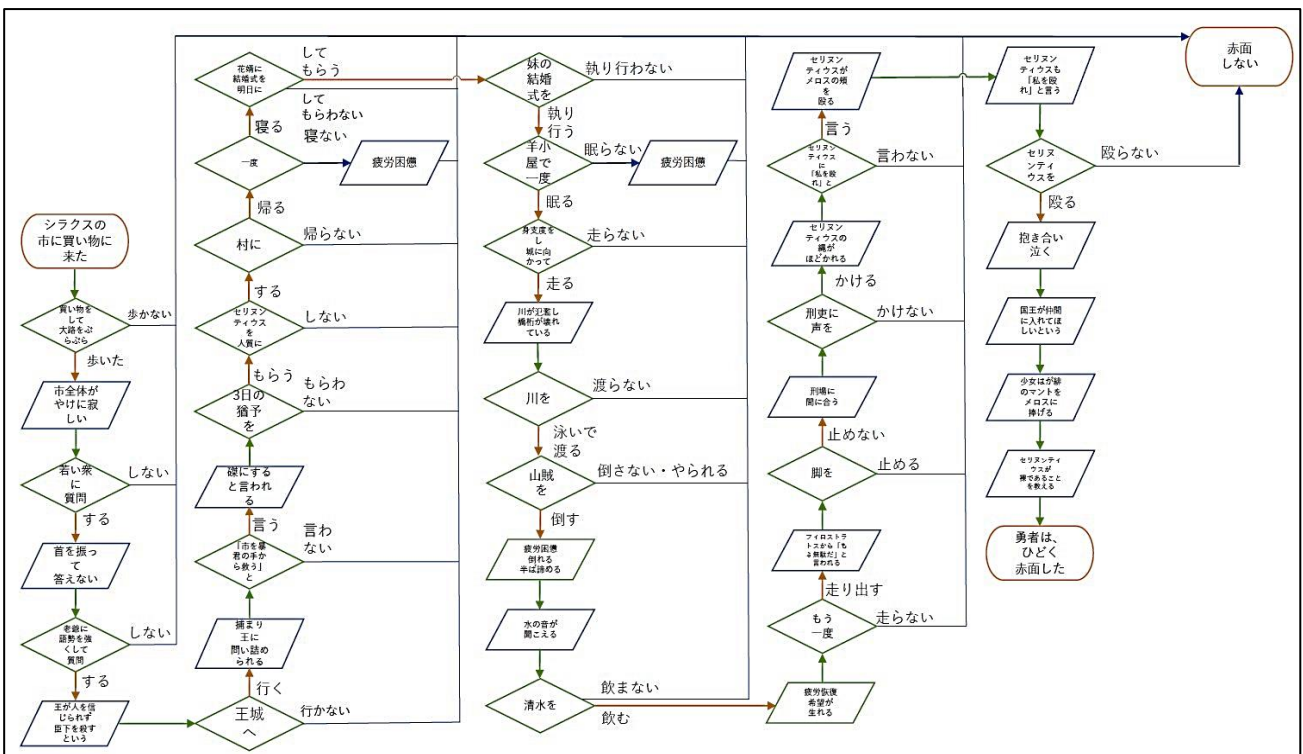


図2 学生作成による「走れメロス」のフローチャート

成させることとした。扱った文学作品は「羅生門」および「走れメロス」である。これは、初読ではなく再読の作品を使うことで、学習者が没入や好悪から一歩置いて作品を見つめられることや読み進めへの時間を短縮することなどを企図したことによる。学習者の作成したフローチャートの一例が図2である。学習者が主人公の行動の全てを捉え、その一連を分解し、それを順に並べているが、その行動のいくつかを他の登場人物の介入や影響を受けて起こしたものと捉えていることがわかる。すなわち、主人公と主人公の変容に関わった登場人物の区別が、記号の別などによって表されている。

実践後に振り返りアンケートを行った。そこでの振り返りには以下のような記述があった。なお、この実践の当初に「文学的文章を読む際、どのようなことをするとよいと考えますか」とアンケートしているが、登場人物の区別や登場人物の行動の一連やその分解などに注目したり言及したりしているものは皆無だった。

学習者A

・文学をフローチャートにして考えてみたりなどをするのは初だったので、物語を解釈するにあたってこのような方法もあるのかと驚きました。授業を通じて改めて、物語は様々な要素まで細かく設定されてそれらが組み合わさることによって成り立っているのだと思いました。文章中に出てくる色や背景の様子など、メイン人物じゃないものにも注目することの大切さがわかりました。

・一つ一つの行動が物語の必要不可欠要素であることがわかった。老婆やそのときの状況がそうではなかったら、この結末にはならなかったであろうと思うくらい、一つ一つの要素が関係して成り立っていると感じた。

・フローチャートに加えるか加えないかの判断が意外に難しいと感じた。その判断をすることで、物語に重要かどうかのわかりやすい。

学習者B

・今まで物語の主人公のフローチャートをつくるなんて考えたこともなかったので、とても新鮮でした。

また、そうやって一つ一つの表現をこれは主人公の行動、これはこの人の行動、これは物語

の進行上は関係ないけど心情を知るには必要な整理ができたので、物語が以前より理解しやすくなったと感じました。

他にも、友人とここはこうじゃないか、いや私はこう思うなど交流するのも自分では考えてもいなかったことがたくさん出てきてとても楽しいです。

・主人公がした動作を順に追っていくので、時系列の整理や状況の理解がしやすくなり物語を理解できるなと思いました。

・そこまで重要ではないと思っていた動作でも、物語を進行するうえでとても重要な動作であったりすることがあるのだと感じました。

学習者C

・下人の行動に限定してフローチャートを作ってみると、カラスや蟋蟀などの物語や行動に必要なものも多いことに気が付いた。

・人物の行動などを客観的に見ることができると感じた。

・文章の中にどのような登場人物がいて、どのような働きをしているのかなどを考える必要があると感じた。また、読むだけではなく、読んで自分が感じたことなどをメモする必要があると考える。

学習者D

・ギリギリがいるか否か、下人がにきびを気にしているか否かなどの描写が、物語に直接関わっている訳ではなく、具体性を伝えるための効果があったということ。

・物語を読む時に、登場人物の言動や風景の描写などから、作者がどんな意図を持ち書いているのか心理的な部分を気にしていたが、フローチャートにすることで、物語全体を通して理解が深まり、要点だけがまとめられて分かりやすくなった。

・まず、フローチャートを作成し物語全体を理解する。次に、登場人物の細かい言動やその他の効果などに注目し、考察する。他にも、他の人の意見を聞くことで発見がある。

これらの振り返り記述から考察する。学習者Aは、「要素」という語を使っているが、「老婆」もこの「要素」としていることや記述内容からこれは登場人物や

その行動であることがわかる。「要素」とは作品の構成要素の意味であろう。この学習者は登場人物に「色」「背景」なども含めて考えるようになっている。また、記述内容から、「メイン人物」とそうでない登場人物があり、後者は広い範疇として捉えるようになったことがわかる。これらのことや「フローチャートに加えるか加えないか」「物語に重要かどうか」という文言から、登場人物の区別と意味付けを考察していることが捉えられる。

学習者Bは、フローチャートにより登場人物の行動や心情などが整理できた、物語の理解ができたとしている。また、「これは主人公の行動、これはこの人の行動」と登場人物を区別するだけでなく、「これは物語の進行上は関係ないけど心情を知るには必要などと整理」と登場人物ごとに意味付けし分類することを考察するようになったことが捉えられる。

学習者Cは、フローチャートにより下人の行動に必要な「カラスや蟋蟀など」の登場人物が多いことに気付いた。すなわち、フローチャートにより登場人物を区別している。かつ、「どのような登場人物がいて、どのような働きをしているのかなどを考える必要がある」と、それぞれの登場人物に区別して意味付けしようとしていることが捉えられる。

学習者Dは、「ギリギリス」「にきび」を物語に直接関係しない登場人物だと気付いたうえで、この登場人物の意味を「具体性を伝えるための効果」とし、区別と意味付けをしている。また、「フローチャートを作成し物語全体を理解する」「フローチャートにすることで物語全体を通して理解が深まり」とフローチャートの効果を物語全体の理解の一助と捉えている。

この授業を受講した11名の学生のうちの4名である学習者A～Dのいずれも、フローチャートにより登場人物の区別することが促されている。「カラス」「蟋蟀(ギリギリス)」「にきび」などの例をあげながら、具体的な区別をしているものもいる。それだけでなく、その区別により、その登場人物ごとにどのような意味付けで登場させられているかであったりその重要度といった価値であったりまで考えが及んでいる者もいる。また、フローチャートにより物語の理解が促されていることも捉えられる。特に学習者Dは、フローチャートによる要点の整理だけではなく、読む手順の整理にまで考えが及んでいる。これらのことから、本デザインによる授業、すなわち、プログラミング的思考

を用いて文学的文章を読む能力を伸長する授業は登場人物の区別や意味付け、物語の理解にある程度の効果があったと捉えられよう。

VI まとめとして

本稿は、論理的思考力の1つであるプログラミング的思考が各教科指導に有効であることを考察したものである。まず、プログラミング的思考が、プログラミング教育によって育成される情報活用能力の1つであることについて述べた。また、プログラミング的思考がアルゴリズムやフローチャートを使うことで発揮・整理等されることを言及した。そして、各教科の1つとして国語の指導にプログラミング的思考が有効であるかについて考察するために、教科国語における文学分野の指導について述べた。ここでは、特に主人公の変容に注目することで、主人公に変容をもたらす人物とそれ以外の人物との区別をさせることの必要に着目している。これらを踏まえ、授業デザインを行った。それは、ScratchなどのICT活用によるプログラミング教育でプログラミング的思考を確認・獲得させ、それをもとに文学作品の主人公フローチャートを作成させ、作品の理解を深めるというものである。最後に、このデザイン授業を試行実践・考察し、プログラミング的思考が教科国語における文学的文章の理解に有効であると述べたものである。つまり、プログラミング的思考は理数系教科以外にも有効といえるだろう。

課題はいくつかある。まず、本デザインの試行実践対象が大学生であったことである。実践では「羅生門」を扱っている。すなわち、高校教材であり、高校現場での実践により検証を行いたい。次に、登場人物を主人公の変容に関わるものと読者に変容を促すものの2つに分けた。もちろん、前者もまた読者に変容を促すものもあるはずだ。双方に当てはまるものもあるはずである。区別を3つと考えることもできるのかもしれない。最後に、フローチャートについてである。フローチャートは、主人公の行動の一連についてのものを作成とした。ただし、それぞれの行動にもまた価値があるはずである。その区別にも発展できるだろう。すなわち、ストーリーをフローチャートにするだけではなく、プロットとなるフローチャートの作成である。これらについては、今後考察を進めていく。

〈注〉

- 注1 文部科学省HP「学習指導要領」
- 注2 文部科学省(2017)「小学校学習指導要領(平成29年改訂)解説総則編」 pp.84-85
- 注3 注2に同じ p.46.48.50.51
- 注4 注2に同じ p.51
- 注5 注2に同じ p.85
- 注6 注2に同じ p.85
- 注7 文部科学省(2020)「小学校プログラミング教育の手引(第三版)」p.9
- 注8 注2に同じ p.86
- 注9 注7に同じ p.17
- 注10 赤堀侃司(2018)『プログラミング教育の考え方とすぐに使える教材集』 p.36
- 注11 鈴木秀樹(2019)「子どもの「論理的思考」を引き出すープログラミング的思考」細川太輔・鈴木秀樹編著(2019)『楽しみながら力をつける！国語授業のICT簡単面白活用術50』
- 注12 注6に同じ
- 注13 注2に同じ p.85
- 注14 注7に同じ p.12
- 注15 宮寺庸造(2019)「プログラミング概説」東京学芸大学プログラミング教育研究会編『小学校におけるプログラミング教育の理論と実践』 p.42
- 注16 注15に同じ pp.44-45
- 注17 文部科学省(2017)「小学校学習指導要領(平成29年告示)」 p.31
- 注18 文部科学省(2017)「中学校学習指導要領(平成29年告示)」 p.34
- 注19 三省堂(2021)「令和3年度発行中学校国語教科書現代の国語1」 p.76
- 注20 文部科学省(2017)「小学校学習指導要領(平成29年告示)解説国語編」 p.71
- 注21 石原千秋(2007)『未来形の読書術』 pp.52-57
- 注22 Scratch財団HP「Scratch」
- 注23 注10に同じ pp.59-60
- 注24 松山雅子(2019)「プロの表現主体との出会いが育む言語能力」日本国語教育学会編『月刊国語教育研究』No.563

〈参考文献〉

- 赤堀侃司(2018)『プログラミング教育の考え方とすぐに使える教材集』ジャムハウス
- 長谷川元洋監修・著 松坂市立三雲中学校編著(2016)『無理

なくできる学校のICT活用』学事出版

- 細川太輔・鈴木秀樹編著(2019)『楽しみながら力をつける！国語授業のICT簡単面白活用術50』明治図書
- 石原千秋(2007)『未来形の読書術』筑摩書房
- 小林祐紀・兼宗進・白井詩沙香・臼井英成編著・監修(2018)『これで大丈夫 小学校プログラミングの授業』翔泳社
- 草野俊彦(2018)『教養としてのプログラミング的思考』SBクリエイティブ
- 松山雅子(2019)「プロの表現主体との出会いが育む言語能力」日本国語教育学会編『月刊国語教育研究』No.563
- みんなのコード監修 利根川裕太・佐藤智著(2017)『先生のための小学校プログラミング教育がよくわかる本』翔泳社
- 文部科学省(2017)「学習指導要領HP」
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1383986.htm (2021.6.20閲覧)
- 文部科学省(2017)「小学校学習指導要領(平成29年告示)」
- 文部科学省(2017)「小学校学習指導要領(平成29年告示)解説国語編」
- 文部科学省(2017)「小学校学習指導要領(平成29年改訂)解説総則編」
- 文部科学省(2020)「小学校プログラミング教育の手引(第三版)」
https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt_jogai02-100003171_002.pdf (2021.6.20閲覧)
- 文部科学省(2017)「中学校学習指導要領(平成29年告示)」
- 日本産業技術教育学会編(2019)『小・中・高等学校でのプログラミング教育実践』九州大学出版会
- 三省堂(2021)「令和3年度発行中学校国語教科書現代の国語1」三省堂
- Scratch財団HP「Scratch」
<https://scratch.mit.edu/about> (2021.6.20閲覧)
- 東京学芸大学プログラミング教育研究会編『小学校におけるプログラミング教育の理論と実践』学文社
- 植田恭子・齋藤ひとみ編著 高橋岳之他著(2019)『ICT活用指導力アップ！教育の情報化』実教出版
- (2021年6月14日受付, 2021年8月27日受理)

竹谷出版電子ジャーナル『教育への扉』

第1巻, 第2号

発行日: 2021年9月6日

発行元: 竹谷出版(竹谷教材株式会社出版事業部)