

科学哲学の知見を援用した中学校説明的文章教材の分析

—「花の形に秘められたふしぎ」「自分の頭で考える？」を対象として—

古賀 洋一

1 問題設定

説明的文章の読みの指導は、昭和33年版学習指導要領を直接的な契機としてその重要性が認識され、論理的な読解力や思考力の形成を目指すものとして実践が展開されてきた(渋谷孝;1980)。しかし、その実態は段落相互の関係や文章構成の正確な読解を重視する文章論的な読解指導であり、日常的な読書行為との関連や読み手の主体を欠いたものとして批判がなされてきた。こうした指導が多く行われてきた原因を、松本修(2010)は、文章の表面的意味を確認する上で重要であるはずの文章構成・段落構成の把握が、論理と混同されたためと分析している。

こうした中、1980年代になると、筆者の「認識の方法」や、それを伝達するための「レトリック」「論理展開の工夫」を読みの対象に据え、読み手の批評的、推論的な読みを重視する提案が見られるようになる(西郷竹彦;1985、小田迪夫;1986、森田信義;1989)。とりわけ小学校段階の授業実践において、1990年代以降、表現や論理展開の工夫を手がかりに「認識の方法」を読み取らせる指導が浸透していることは、多分に指摘されている(河野順子;2002、吉川芳則;2013)。他方、中学校以上の学年段階では、トゥールミンモデルのうち「根拠—理由付け—主張」から成る三角ロジックを教材分析に適用し、論証を読みの対象として据える動きが見られる。こうした試みには中村敦雄(1989)、間瀬茂夫(2009)が挙げられるが、筆者の論証の整合性を批評的に分析するだけでなく、読み手がどのように暗黙の要素を補い得るかという推論過程を併せて検討している点に現在の展開が見られる。こうした教材の捉え方に立つ授業実践は、とりわけ2000年以降の中学校段階において、徐々にではあるが見られ始めているⁱ。

しかしながら、中学校段階の指導を小学校段階との連続として考えた場合、三角ロジックを枠組みとする論証のなかに、小学校段階で活用される「認識の方法」がどのように埋め込まれ、それに着目することで、学習者がどのように暗黙の要素を補い得るのかが検討される必要があると考える。

同時に、三角ロジックを用いて論証を捉える動向にはいくつかの批判も見られる。「裏付け」を含めて論証構造を捉える必要があるとの指摘(光野公次郎;2004)や、論証の妥当性が科学的領域に依存することからⁱⁱ、「裏付け」との関わりで「理由付け」の妥当性を見るべきであるとの指摘である(難波博孝;2010)。論証の妥当性が科学的領域に依存する以上、そこで妥当とされる「理由付け」や「裏付け」がどのように類型化されるのかを捉えることは、中学校段階での指導内容を特定し、その系統性を考えていくうえで基盤的な営みであると考えられる。

こうした問題に対して、本稿では科学哲学ⁱⁱⁱの知見に着目したい。なぜならば、科学哲学では、「科学的な説明とは何か」という問いのもと、科学的な説明を類型化したり、その妥当性を保証する要素を特定したりする作業が進められているからである。

以上を踏まえ、本稿では、三角ロジックと「裏付け」を枠組みとした論証構造を中核に据えながらも、その妥当性を保証する要素が科学的領域に応じてどのように類型化され得るのかを、科学哲学の知見に基づいて検討したい。その枠組みのもと、中学校段階の説明的文章教材を分析し、論証の妥当性を保証する要素がどの程度顕在化しているのか、また、小学校段階で活用される「認識の

方法」がどのように埋め込まれ、それに着目することで、どのように暗黙の要素が補われ得るのかを検討する。なお、「科学的説明」の知見を取り入れて、説明的文章の構成や説明の階層性を捉えた論考としては寺井正憲(1987)、間瀬茂夫(2010)があるが、本稿では、論証構造の類型化と、「認識の方法」との連続性に重点を置いた考察を行う。

2 分析の枠組み

(1) 「科学的説明」の類型とその構造

① 「科学的説明」の類型

黒崎宏(1964)は、人が抱く代表的な問いとして「なぜ(why)」「何(what)」「いかに(how)」という三種を挙げているが、「科学的説明」を求める問いは、主として「なぜ」である。そのため、本稿では、「なぜ」に答える説明を中心に扱う。「科学的説明」という概念は、ヘンペルの「一般的法則と個別的事実から演繹的推論を行うこと」という定義や、『科学的説明』とはある事象を引き起こす原因を特定することであるとするサモンの反論などを経て、現在では種々の「科学的説明」理論を統一的に定位しようとする動きが見られる(戸田山和久;2005)。その一方で、「何らかの形で『科学的説明』とみなされるものをすべて救い上げることができるような一元的な『説明理論』の可能性は、現状では見通しが暗い」(内井惣七;1995、p. 120)、「哲学の数があるのと同じだけ多くの『科学的説明』の理論があると言えるかもしれない。」(中才敏郎;2008、p. 36)と指摘されているように、「科学的説明」の一元的理論は現時点では存在しない。そのため、科学的領域ごとに見られる「科学的説明」を類型的に捉える形で整理が行われている。

「科学的説明」の類型における一つ目の軸は、推論の種類である。黒崎(1964)、戸田山(2005)(2011)によれば、推論には大きく分けて演繹的推論と帰納的推論との二種類があり、以下のように分類されるという。

○演繹的推論

○帰納的推論

- ・ 帰納法(induction)
- ・ 投射(projection)
- ・ 類比(analogy)
- ・ アブダクション(abduction)

演繹的推論は、真であると確かめられている法則を用いて、個々の事象が生じた原因を捉える推論である。一方、帰納的推論は個々の事象を集積して統計的・確率的な法則を導出し、それをもとに個々の事象が生じる原因を捉える推論である。

「科学的説明」における二つ目の軸は、推論を用いて行われる説明の対象や構造、目的によるものである。これは、物理学や生理学のように再生可能で予測可能な事象の一般化を目指す科学と、社会学や歴史学のように対象の個性的で一回的な特質を捉えようとする科学とでは、その説明の構造や目的が異なるためである。黒崎(1964)、G.H. ウリクト(1984)、内田(1995)を照合すると、「科学的説明」は以下のように類型化される。

○因果的説明…演繹的推論

○統計的説明…帰納的推論

○目的論的説明…演繹的/帰納的推論

○歴史的説明…演繹的/帰納的推論

では、それぞれの説明において、論証構造やその妥当性を保証する要素はどのように異なるのであろうか。

②因果的説明

「因果的説明」とは、原因事象と結果事象との間に必然的に成り立つ関係、つまり因果関係を説明するものである。内井(1995)はハーシェルの論を批判的に検討しながら、因果関係は以下の条件を満たすものであると述べる。

これらの条件にはいくつかの不備があることが直ちに明らかである。…(中略)…。ただし、原因が結果に時間的に先行すること、同じ原因は恒常的に同じ結果を伴うこと(不変な連結)という二条件が含まれていることは記憶しておかなければならない。(pp. 88-89)

つまり、原因事象は結果事象よりも時間的に先行しておかなければならず、ある原因事象の生起は必ず結果事象を引き起こさなければならない。この点に関して、ウリクト(1984)は「因果的説明」に用いられる法則を十分条件的なもの必要条件的なものに区別する必要があると指摘する。十分条件的法則の場合は、それ単体で「因果的説明」が成立する。他方の必要条件的法則の場合は、原因事象と結果事象との間に存在する因果関係を細分化し、複数の法則を組み合わせなければ十分な説明とはならない。

では、以上を踏まえて、「因果的説明」の論証構造を考えてみたい。以下に示すのは、「なぜ、コップに霜が降りたのか」という問いに対する「因果的説明」である。

根拠：コップが置かれていた部屋の温度は低い。(原因事象)／コップの中には冷たい水が入っていた。(原因事象)／コップに霜が降りた。(結果事象)

理由付け：(コップの周りの飽和水蒸気量は小さいと考えられる。)

裏付け：飽和水蒸気量は気温が低いほど小さく、気温が高いほど大きくなる。(十分条件的法則)

主張：コップに霜がおりたのは、コップの周りに含みきれなくなった水蒸気が液体になったことが原因である。

(戸田山;2005, pp. 101-102 を、稿者が論証構造に改めたもの。稿者が補った部分は括弧で括った)

「根拠」には原因事象と結果事象が位置付けられる。「主張」には、原因事象と結果事象との間に成り立つ因果関係が位置付けられる。これらを繋ぐ「理由付け」には「コップの周りの飽和水蒸気量は小さいと考えられる」といったものを補うことができる。重要なことは、こうした「理由付け」が十分条件的法則によって裏付けられることである。つまり、「因果的説明」における「理由付け」の妥当性は、十分条件的法則が「裏付け」に用いられることで保証されるのである。

③統計的説明

個々の事象の原因を説明する際、決定論的法則が確証されておらず、「たしからしい」「…の場合が多い」という統計的法則に頼らざるを得ない場面が多々ある。こうした説明が「統計的説明」である。これは、生物学や心理学、社会学、歴史学などの、事象に関わる要因が複雑であり、操作の実験が困難な科学において用いられる説明である。

では、「統計的説明」はどのような論証構造をとるのか。「なぜ、ジェリーの車は故障しなかったのか」という問いに対する説明を例に考えてみたい。

根拠：ジェリーの車は日本車である。(原因事象)／ジェリーの車はこの一年間で故障しなかった。(結果事象)

理由付け：(日本車は故障しにくい。)

裏付け：日本車が一年間に故障する確率は100万分の1である。(統計的法則)

主張：おそらく、ジェリーの車が日本車であったため、故障しなかった。

(内井;1995、p.104を稿者が論証構造に改めたもの。稿者が補った部分は括弧で括った。)

「根拠」に原因事象と結果事象とが位置付けられる点、そこから「理由付け」を経て原因を説明する点は「因果的説明」と同様である。特徴的であるのは、個々の事象から集積された統計的法則が「裏付け」に位置付けられる点である。つまり、「理由付け」の妥当性は、統計的法則によって保証されることになる。

④目的論的説明

これは生物学や社会学、歴史学で用いられることが多い説明であり、ある行為や機能の目的を説明するものである。先述のように、「因果的説明」では、原因事象が結果事象よりも時間的に先行していなければならない。一方、「目的論的説明」は、ある行為の意図や働きの機能を未来(現在以降のいずれかの時点)に求める。つまり、「～するのは、これから…するためである」という構造を取るとのことである。この説明は、説明の対象によって「意図による説明」と「機能による説明」とに下位分類される(ウリクト;1984、黒崎;1964)。

(a)意図による説明

「意図による説明」は人間の行為を主な対象とした説明である。「意図による説明」で重要なことは、行為主がある行為を意図的に遂行したことを導き出すことである。では、こうした要件はどのような過程を通して導き出されるのか。それは、「実践的推論」というものである。その構造は、以下の通りである。

Aはaを生じせしめようと意図する。(実践的前提)

Aは、aを為さなければ、pを生じせしめることができないと考える。(実践的前提)

それゆえ、Aはaにとりかかる。(実践的結論)

(ウリクト;1984、p.123)

つまり、「Aがaを行う意図を持っていること」「pという事象を引き起こすためには、aが必要であると考えていること」を実践的前提として、「Aはaにとりかかる」という実践的結論を導き出すのである。そのためには、「一般に、…するためには～が必要である」という法則を媒介させなければならない(黒崎;1964)。ここでの法則は、必要条件的な法則である。

では、以上を踏まえて「意図による説明」の論証構造を捉えてみたい。以下に示すのは、「なぜ、あなたは車にガソリンを入れるのか」という問いに対する説明である。

根拠：私はこれから車を走らせようという意図を有す。(実践的前提)／私は車を走らせるためには、ガソリンを入れる必要があることを知っている。(実践的前提)

理由付け：(車を走らせるためにはガソリンを入れる必要があることを知っており、なおかつ、これから車を走らせようという意図を有する人は、車にガソリンを入れる。)(実践的結論)

裏付け：車を走らせるためには、ガソリンが入っていることが必要である(必要条件的法則)。

主張：私がガソリンを入れるのは、これから車を走らせるためである。

(黒崎;1964、pp.74-77を稿者が論証構造に改めたもの。稿者が補った部分は括弧で括った。)

「意図による説明」では、「行為主がある行為を行う意図を持っていること」「ある結果を生じさせるためには、その行為を行う必要があると考えていること」が「根拠」となる。これらの「根拠」

から実践的結論を「理由付け」として導きだし、行為の目的が「主張」される。このように、「意図による説明」では「根拠」における二つの「実践的前提」と、そこから導き出される実践的結論（「理由付け」）が必要である。そして、実践的結論の妥当性は、必要条件的法則を「裏付け」とすることで保証されることになる。

(b)機能による説明

これは、生物学の分野において、生物体の器官の働きを説明する場合に多く用いられる説明である。この場合は、説明対象の意図は問題にされない。その意味で、「機能による説明」は「準目的論的説明」とも呼ばれる(ウリクト;1985)。この説明をトゥールミンモデルで捉え直すと次のようになる。以下に示すのは、「なぜ、汗腺が開いているのか」という問いに対する説明である。

根拠：汗が出ている。(目的事象)／汗腺が開いている。(結果事象)

理由付け：(汗腺が開いていなければ、汗はでないから。)

裏付け：一般に汗が出るためには、前もって汗腺が開いている必要がある。(必要条件的法則)

主張：汗腺が開いているのは、汗を出すためである。

(黒崎;1964、pp. 78-85 を稿者が論証構造に改めたもの。稿者が補った部分は括弧で括った。)

この説明の特徴は、「汗が出ている」「汗腺が開いている」という事象から、「汗腺が開いているのは、汗を出すためである」という主張を導き出す点にある。つまり、「汗腺が開いている」という事象を、「汗を出す」という機能によって説明するのである。この場合も、「理由付け」の妥当性は、「一般に汗が出るためには、前もって汗腺が開いている必要がある」という必要条件的な法則によって保証されることになる。

⑤歴史的説明

これは、主に歴史学において用いられる説明である。「歴史的説明」における結果事象は個人や集団の行為の成果、もしくは世界の状態や出来事である。それに対して原因事象は、結果事象を引き起こした行為や出来事である。そして、この二つの項を結ぶ媒介項として実践的結論が位置付けられる。特徴的な点は、実践的結論の妥当性を、その個人や集団を取り巻く「状況」へと求める点にある^{iv}。つまり、「状況」の要求が、ある行為を遂行する意図や必要性を生じさせるのである。

また、「歴史的説明」においては、結果事象を引き起こす原因事象は一つとは限らない。むしろ、そこには様々な原因事象が連鎖している場合が多い。では、こうした連鎖的な説明はいかにあるべきか。第一次世界大戦の勃発を例に取りながらウリクト(1985)は述べる。

発砲(サラエボ事件…稿者注)によって、新たな状況が生み出され、この新たな状況において、ある行為が必要になったのである。その行為は、一目標や目的が以前と同じままであっても一以前には必要でなかった行為である。すなわち、この暗殺という出来事は、いわば「潜在的」に存在する実践的推論を、「現実化」させ、あるいは「発動」させたわけである。現実化された実践的推論の結論(最後通牒の交付)は、また別の状況を生み出し、この状況が、(ロシア内閣の側に)新たな実践的推論を現実化する。そしてこの新たな実践的推論によって、これまた新たな状況(軍隊出動)が生み出される。このように実践的推論がさらに積み重ねられ、その最終的な「結論」が、戦争の勃発である。(pp. 187-188)

つまり、ある出来事の生起が新たな「状況」を作り出し、その「状況」が個人や集団に「実践的推論」を要求する。その結果、新たな出来事が生起させられ、それがまた新たな「状況」を作るこ

とになるのである。

以上を踏まえて、「歴史的説明」の論証構造を考えてみたい。「なぜ、第一次世界大戦が開戦したのか」という問いに対する説明を、第一次世界大戦開戦の原因をサラエボ事件とオーストリアの宣戦布告の二つであると仮定して考えると以下ようになる。

根拠：サラエボ事件が勃発した。(原因事象)／オーストリアが宣戦布告を行った。(原因事象)／
第一次世界大戦が開戦された。(結果事象)

理由付け：勢力を維持・拡大するために宣戦布告が必要であり、なおかつその意図を持っている
場合、宣戦布告を行う。(実践的結論)

裏付け：サラエボ事件によって生み出された外的状況が、オーストリアに、バルカン諸国において
勢力を維持し拡大するためには宣戦布告が必要であり、なおかつその意図を持つことを要
求した。(「状況」の要求)

主張：サラエボ事件が原因となって、第一次世界大戦は開戦した。

「根拠」には結果事象と原因事象が、「理由付け」には実践的結論が位置付けられる。重要な点は、「状況」の要求が実践的結論を生み出したのだと考える点である。つまり、実践的結論(「理由付け」)の妥当性は、「状況」の要求を「裏付け」とすることで保証されることになる。

(2) 「何」「いかに」に対する説明

先述したように、「科学的説明」は主として「なぜ」に答えるものである。しかし、「説明」といった場合には、「何」「いかに」に答えるものも含まれる(黒崎;1964)。

「何」に対する説明とは、被説明事象を既知の概念によって分類することで、その事象が何であるかを説明するものである。従って、この説明は「分類による説明」と言われる。

「いかに」に対する説明は、「過程についての説明」と「構造についての説明」とに区別される。前者は、被説明事象が成立した過程を、時間の順序に従って既知の概念を用いて説明することであり、後者は、被説明事象を構成する要素間の関係を、既知の概念を用いて説明することである。

(3) 中学校説明的文章教材の分析における枠組み

以上を踏まえ、中学校説明的文章教材を分析するための枠組みを次のように設定したい。

まず、トゥールミンモデルを枠組みとする論証構造の側面である。トゥールミンモデルの中でも、本稿では「根拠」「理由付け」「主張」、および「裏付け」を中心に論証構造を把握する。また、小学校高学年段階以上の説明的文章教材においては、意味段落を範囲とするマイクロレベルの論証を通して導出された「主張」が、文章全体を範囲とするマクロレベルの論証における「根拠」や「裏付け」として位置付けられることが多い(岩永正史;2007、間瀬;2009)。そこで、本稿でも、説明的文章の論証構造を、マイクロレベルとマクロレベルとの二層から考えたい。

次に、「科学的説明」の側面である。これまで見てきたように、妥当な「理由付け」と「裏付け」は科学的領域に応じて異なる。このことを踏まえると、説明的文章教材における論証の妥当性を分析する際、これらの要素がどの程度顕在化されており、また、いかに推論され得るのかを考える必要がある。加えて、説明的文章教材の論証が複数の層から成っていることを踏まえるならば、種々の「科学的説明」がどのように組み合わせられて、マクロレベルの論証が形成されているのかが把握される必要がある。

最後に、「認識の方法」の側面である。「認識の方法」は小学校段階に活用されることが多く、中

学校教材に活用されることは稀である(間瀬茂夫;2010)。しかしながら、中学校での指導を小学校からの連続として考えるならば、論証構造の中に「認識の方法」がどのように埋め込まれているのかを考える必要がある。

3 教材分析

(1) 分析の対象

分析対象とする教材は、中村匡男「花の形に秘められたふしぎ(教育出版中学校1年平成23年検定済)」、野谷茂樹「自分の頭で考える?(教育出版中学校1年平成23年検定済)」である。それぞれ、自然科学と人文科学を領域とする中学校教材の第一教材である。そのため、小学校段階との連続性を考えるうえで、また、中学校段階における指導内容の系統を考えていくうえで適切な教材であると考えた。

(2) 分析の手順

分析の手順は以下の通りである。まず、文章構成を捉えるとともに、筆者の問いと主張を把握する。次に、各意味段落のミクロな論証構造を分析する。そのうえで、マクロな論証構造を分析し、主張がどのような過程で導出されているのかを捉える。その際、「理由付け」と「裏付け」の顕在化の度合と推論可能性、「科学的説明」の組み合わせられ方、論証構造に埋め込まれた「認識の方法」の機能に注目する。

(3) 「花の形に秘められたふしぎ」の分析

① 文章構成および問いと主張

本教材の文章構成は以下の通りである(括弧内の番号は形式段落の通し番号)。

- I : 多様な花々が咲き乱れる夏の高原(1)
- II : 花に集まる昆虫の数と種類の調査 (2~5)
- III : 花によって訪れる昆虫が異なる原因(6~9)
- IV : タネ(子孫)を作るうえでの花の形やしくみの機能(10~18)

このように、本教材は、花によって訪れる昆虫が異なる原因の説明や、花の形やしくみの機能の説明が組み合わせられてマクロレベルの論証が構成されている。

まず、本教材における筆者の主張は、以下のようなものである。

18 植物が多様な花々を咲かせているのは、花に訪れる昆虫をうまくコントロールするために、それぞれの植物が、花のしくみを、長い年月をかけて作り上げてきた成果なのである。

このように、本教材の主張は、植物が多様な花々を咲かせている理由を、特定の昆虫を雌しべへと確実に移動させる(コントロールする)という機能によって説明するものとなっている。

次に、こうした主張が、どのような問いによって導出されているのかを確認する。本教材における筆者の問いは、次の4つの段落に見られる。

- 1 皆さんは、夏の高原を訪れたことがあるだろうか。そこには、驚くほどにたくさんの野の花が咲いている。…(略)…
- 2 私たちは、山の高原をいろどるこれらの多様な花々の謎に迫るために、花に集まってくる昆虫を詳しく調べてみた。…(略)…
- 6 なぜ、このように、花によって訪れる昆虫の種類が偏っているのだろうか。その謎を解くため

に、これらの植物の花の形をよく観察することにしよう。

10 しかし、ここでさらに、次の疑問が起こる。それは、なぜそれぞれの植物は、特定の種類の昆虫が訪れてくれるように、花の形を変えているのか、ということである。

1 段落の問いは読み手を文章に誘うためのしかけであり、2 段落は「Ⅱ」の調査の目的を暗黙に述べたものである。6 段落は「Ⅱ」の調査結果を受けて設定されたものであり、花によって訪れる昆虫の種類が偏っている原因の説明を求めるものである。10 段落は「Ⅲ」の観察を受けて再設定されたものであり、植物が花の形を変えることによる機能の説明を求めるものである。

このように、本教材は、調査や観察の結果を受けて連鎖的に複数の問いが設定されながら、主張が導出されている。以上のうち、主張に対応している問いは 10 段落である。

では、以上の連鎖的な問いの中でどのようにマクロレベルの論証が行われているのか。意味段落毎の論証構造を見ていくことから始めたい。

②「Ⅱ」における論証構造

「多様な花々の謎に迫るため(2 段落)」に、筆者は、長野県東御市の平湿原に生殖する植物に訪れる昆虫の数と種類を調査する。この調査で得られたデータを通して、「花には実におびただしい数の昆虫が訪れていること(4 段落)」「花の種類によって訪れる昆虫の種類が異なっていること(4 段落)」が結論付けられる。この部分の論証構造は以下の通りである。

根拠：花に訪れた昆虫の数は、全ての調査で 9998 匹である。オオバスノキやシャジクソウは他の花よりもハナバチの仲間が多く訪れており、アキノキリンソウやヤマハハコにはハナアブやハエの仲間が多く訪れている。

理由付け：(9998 匹という数は非常に膨大なであると判断できる)／訪れる昆虫の種類に偏りが見られる。

主張：花には実におびただしい数の昆虫が訪れており、花の種類によって訪れる昆虫の種類は異なっている。

(括弧内は、稿者が推論したもの。以下同様)

以上のように、「Ⅱ」における論証の要素はその大部分が明示化されている。「花には実におびただしい数の昆虫が訪れている」と「主張」できる理由は明示されてはいないものの、これは「9998 匹」という数値を膨大な数であると判断したためであろうと推察される。

この部分は「科学的説明」というよりも、むしろ、それ以後の論証を行っていくに当たっての統計的法則が得られる部分である。

③「Ⅲ」における論証構造

「Ⅱ」の調査結果を受けて、筆者は「なぜ、このように、花によって訪れる昆虫の種類が偏っているのだろうか。」と問いを提示する。この問いに求められる説明は、花によって訪れる昆虫の種類が異なる原因の統計的説明である。この問いを解明するために、筆者は花の形を観察する。ここで、事例として選ばれるのは、オオバスノキとアキノキリンソウである。これらは、それぞれハナバチの仲間とハナアブ・ハエの仲間が最も訪れていた植物であり、典型的な事例である。これらの観察部分は次のように説明される。

7 ハナバチの仲間が多く訪れていたオオバスノキの花は、お寺の釣り鐘のような形で下を向いて咲く。…(中略)…ハナバチの仲間なら器用に、花のふちのわずかな反り返りをうまくつかんで、

花の奥まで顔を入れ、長いストロー状の口を使って蜜をなめることができる。

- 8 一方、アキノキリンソウは、たくさんの小さな花で穂を形作っている…(中略)…。これらのおかげで、不器用で花にうまく止まることができず、舌も短いハナアブやハエでも、蜜をなめることができるのだ。

この部分では、花によって訪れる昆虫の種類が異なる原因が、花の形の違いへと求められる。しかも、「一方」という接続詞を通して、オオバスノキの花の形とアキノキリンソウの花の形との違いが対比的に強調される。以上を経て、筆者は次の結論を得る。

- 9 このように、花によって訪れる昆虫の種類が偏っているのは、花の形が、蜜をなめに来る昆虫の種類を制限しているためなのである。

このように、花の形を対比的に捉えることで相違点を強調し、そのうえで、花の形が昆虫の種類を制限していることを導き出している。以上の部分は、次のような論証構造で捉えることが可能である。

根拠：オオバスノキの花は、お寺の釣り鐘のような形で下を向いて咲く。(原因事象)／そのため、ハナバチの仲間は、オオバスノキの花の蜜をなめることができる。(結果事象)／アキノキリンソウは、たくさんの小さな花で穂を形作っている。(原因事象)／そのため、ハナアブやハエでも、アキノキリンソウの蜜はなめることができる。(結果事象)

理由付け：(花の形によって、蜜をなめることのできる昆虫は異なる。)

裏付け：花の種類によって訪れる昆虫の種類は異なっている。(統計的法則)

主張：花によって訪れる昆虫の種類が異なるのは、花の形が、蜜をなめに来る昆虫の種類を制限しているためである。

以上のうち、暗黙のものとなっているのは「理由付け」である。ここで「理由付け」を補う手がかりとなるのが、「一方」という接続詞で顕在化している対比による「認識の方法」である。これに着目すると、「花の形によって、蜜をなめることのできる昆虫が異なる」ことを補うことができる。さらに、この「理由付け」は「Ⅰ」で提示された統計的法則によって裏付けられる。

このように、この部分の論証構造は「統計的説明」に合致する。こうした論証構造を把握する際、読み手は「認識の方法」を手がかりに「理由付け」を補うとともに、「Ⅱ」の結論が「Ⅲ」の「裏付け」になっているという論証間の関係を理解する必要がある。

④「Ⅳ」における論証構造

「Ⅲ」の結論を受けて、筆者は「しかし、ここでさらに、次の疑問が起こる(10 段落)」と述べ、「なぜそれぞれの植物は、特定の種類の昆虫が訪れてくれるように、花の形を変えているのか」と問いを再設定する。これは、植物が花の形を変えていることによる機能の説明を求めるものである。

12 段落では、「蜜が昆虫を呼び寄せる役割を担っていること」「花が昆虫に蜜の在処を知らせる役割を果たしていること」が説明される。だが、以上の説明に対して、筆者は自ら反証を提示する。

- 13 さて、この虫媒花植物だが、蜜を留意して昆虫たちを花に集めることに成功しても、そのままずっと居座られて、ただ蜜をなめられてしまうだけではいけない。自分の花の花粉を、他の花の雌しべへ、きちんと届けてもらわなくてはならない。そのためには、花を訪れた昆虫が、次の花へと確実に訪れてくれるように、昆虫たちの動きをうまくコントロールする必要がある。

このように筆者は反証を提示したうえで、「自分の花粉を、他の花の雌しべへ届けてもらうためには、昆虫の動きをコントロールする必要がある」という法則を提示する。

この法則の妥当性を、筆者はオオバスの花とアキノキリンソウを通して例証する。

15 ハナバチの仲間は、ストロー状の長い口をもっている。また、学習能力が高く、器用に花を扱うこともできる。さらに、巣を作るので、幼虫のために、たくさんの蜜や花粉を集めなくては
いけない。このような特徴をもつハナバチの仲間には、報酬となる蜜をたくさん用意することが
必要だ。…(中略)…しかし、たくさんの蜜を用意すると、他の種類の昆虫に盗られる危険性
も高まってしまう。そこで、これらの植物は、他の昆虫に蜜を盗まれない工夫をこらすことに
した。それは、例えば、花の形を複雑にして、蜜を花の奥へ隠すことや、横や下を向いて花を
咲かせ、花に止まりにくくすることだ。

16 次に、ハナアブやハエの仲間に花粉を運んでもらっている、アキノキリンソウのような植物の
場合を見てみよう。ハナアブやハエの仲間は、学習能力があまり高くなく、舌も短い。また、
巣をもたず、自分では子育てを行わない。これらの仲間のためには、花の形を単純にして、蜜
をなめやすい浅い場所におくことが必要である。…(中略)…また、用意する蜜の量は、ハナバ
チの仲間と異なり、少ないほうがよい。というのは、自分では幼虫を育てないハナアブやハエ
の仲間は、満腹になるとそれで満足してしまい、他の花へいかなくなってしまうからだ。

ここでは、特定の昆虫を呼び寄せ確実に雌しべへと移動させる、つまり昆虫の動きをコントロールするための花の形や、しくみ(蜜の位置や量)が説明される。以上の観察結果を、筆者は次のように理由付けることで、18段落の主張を導出している。

17 このように、ハナバチの仲間とハナアブやハエの仲間とでは特徴が異なっているので、花の
形やしくみは、花粉運びを頼む相手に合わせて、それぞれ異なるものになっていたのだ。…(略)

…。

以上に見てきた「IV」の部分は、次のような論証構造で捉えることができる。

根拠：オオバスの花の形やしくみは、オオバスの花に合わせたものとなっている／アキノキリンソウの花の形やしくみは、ハナアブやハエの仲間に合わせてものになっている。

理由付け：花の形やしくみは、花粉運びを頼む相手に合わせて、それぞれ異なるものになっていた。

主張：植物が多様な花々を咲かせているのは、花を訪れる昆虫をうまくコントロールするために、それぞれの植物が、花のしくみを、長い年月をかけて作り上げてきた成果なのである。

この部分の論証は、全ての要素が明示されたものとなっている。その中でも、「異なる」という表現は、17段落の「理由付け」が対比による「認識の方法」を通して導出されていることを示す表現となっている。「理由付け」が明示されている場合であっても、なぜ「根拠」から「主張」が導出され得るのかを問うことで、対比による「認識の方法」を通して「理由付け」が導出されていることを理解させる必要があると考える。

このように、本教材は「統計的説明」と「機能による説明」とが組み合わさって、マクロレベルの論証が構成されている。

しかしながら、以上の主張のうち、「長い年月をかけて作り上げてきた成果である」という部分は、説明が省略された部分である。これは、筆者の植物に対する進化論的見方が潜在化しており、それが前提となっているがために省略されたのだと思われる。こうした見方は、「なぜそれぞれの植物は、特定の種類の昆虫が訪れてくるように、花の形を変えているのか(10段落)」「植物は～することにした(12段落)」のように、植物を行為の主体として捉える表現が多用されている点に着目すると顕在的になる。説明的文章の読みの指導において、論証構造やその整合性を批判的に読み取らせていくことは重要である。しかし、その一方で、批評の結果として顕在化する省略を手掛かりに、

筆者の見方を推論させていくこともまた重要であると思われる。

(4)「自分の頭で考える？」の分析

①文章構成および問いと主張

本教材の文章構成は以下の通りである。

I：日常生活における「自分の頭で考える」という言葉(1～2)

II：「自分の頭で考える」という言葉への批評(3～4)

III：考えることと行動(5～10)

IV：考えることと他者との関わり(11～17)

V：「考える」ことの構造と意義(18～20)

本教材は「自分の頭で考える」という言葉を「頭の中で考える」「自分で考える」という二つの概念へと分類したうえで、それぞれの概念に批評を加え問題を提示している。そのうえで、「考える」と行動との結びつき、他者との関わりとの結びつきを説明し、「考える」ことの構造を説明している。つまり、「分類による説明」と「構造についての説明」とが組み合わせられてマクロレベルの論証が構成されている。

まず、筆者の主張は以下のようなものである。

19 それはあなただけではない。相手の人も同じである。お互いに、意見を交換し合い、自分とは違う考え方を知る。そんなふうにとちらも相手から学ぶ姿勢をもっていれば、複数の異なる考え方が出会うことから、今までの考え方とは違う新しい考え方が生まれてくるかもしれない。それこそ、「考える」ということの最も素晴らしい成果といえるだろう。そのためにも、心を開き、人とともに考える場を開いていかなければならない。

このように、筆者の主張は、「複数の異なる考えを出会わせ新しい考えを生み出していく」ことに「考える」ことの意義を見出し、「心を開き、人とともに考える場」を開いていくことの必要性を説得するものとなっている。

次に、筆者の提示する問いを確認したい。「I」において、筆者は「自分の頭で考える」ことの重要性を認めながらも、「II」で「この言い方をそのまま文字通りに受け取ると、考えるということは『自分の頭』の中で行う何かだということになる。だが、本当にそうだろうか。(3段落)」と批評を加える。そのうえで、次の問いを提示する。

4 まず気をつけなければならないのは、「頭の中で」ということ。考えるというのは、何もしないで、ただひたすら頭の中だけで何かをすることなのだろうか。いや、考えるということは、もっと行動に結びついているのではないだろうか。そして、むしろ「頭の外で」考えるといえるようなものなのではないだろうか。第二の点は、「自分で」ということ。自分一人で考える。もちろんそういうときも多いだろう。しかし、みんなで話し合いながら一緒に考えていくということも、しばしばある。考えるのは自分だとしても、決して自分一人だけで考えるのではない。考えるということは、ただ「自分の」「頭の中」だけに収まることなく、もっと広がりのあることなのではないだろうか。

ここでは、「自分の頭で考える」という言葉を「『自分の頭』の中で行う何か」と解釈し、それらを「頭の中で考える」「自分で考える」という二つの概念へと分類している。そのうえで、「考える」ということは行動に結びついたものであり、むしろ『頭の外』で考えるといえるものではないか」「考えるということは、自分一人だけで考えることではないのではないか」という問いが提示され

る。こうした問題生成過程からは、「Ⅲ」「Ⅳ」で「分類による説明」が行われることを見通すことができる。

②「Ⅲ」における論証構造

「Ⅲ」では、考えることが行動に結びついており、「頭の外」で考えると言えるようなものであることが例証される。この部分の説明は以下のようなものである。

- 7 実際にマッチ棒かマッチ棒くらいの短い棒を持ってきて、机の上でそれをいろいろと組み合わせて考えてみるという人も多いただろう。もしそうなら、それは「頭の中」だけで考えているのとは違う。テーブルの上で、マッチ棒を使って、考えている。マッチ棒など使わなくても答えがわかったという人もいるかもしれない。だが、その場合でも、紙にこの図が描いてあることがずいぶん役に立ったはずだ。…(中略)…頭の中だけで考えるよりも、実際にマッチ棒を動かしたり、あれこれ図を描いてみたりするほうが、ずっと考えやすい。
- 8 もう一つ例をあげよう。紙の上書き出して計算するやり方を筆算というが、私たちは筆算だけでなく暗算することもできる。そして暗算しているほうが、頭の中で考えている感じがするかもしれない。しかし、計算を習うとき、いきなり頭の中で暗算することから学習するのは無理である。どんなに簡単な計算でも、最初はおはじきを使ったり図を使ったりして学んできた…(中略)…紙の上や机の上といった「頭の外」で考えることのできる人だけが、「頭の中」で暗算することもできる。計算も、なによりもまず頭の外が基本なのである。
- 9 そして、考えることにとって、なによりも大事なのが言葉だ。私たちは多くの場合、言葉を使って考える。…(中略)…そして、言葉もまた、基本的に頭の外にある。もちろん頭の中で人に知られず独り言のようにして言葉を使うこともできる。しかし、これも暗算と同じで、最初から人に伝わらない仕方では自分の頭の中だけで言葉を学ぶのは無理である。他の人たちと言葉を交し合いながら、私たちは言葉を学んできた。

ここでは、考えることと行動との結びつきや、「頭の中」で考えることと「頭の外」で考えることとの関係が説明される。具体的には、7段落で、行動と結びつけることで、考えが促進されることが説明される。他方、8、9段落では数と言葉という考える手段を事例として、行動と結びつけて考えることのできる人だけが自己内で考えることができること、つまり「頭の外」で考え得ることが「頭の中」で考え得ることの前提であることが説明される。

では、これらの事例をもとに、筆者は問いにどのように答えるのか。10段落を見てみよう。

- 10 だから、ただ頭の中だけで考えるのではなくて、語ったり、書き出したり、道具を使ったりして、頭の外に取り出してみよう。…(中略)…もっと自分を外に開いて、頭の外で、考えてみよう。

ここでは、「考えるということは行動に結びついたものであり、むしろ『頭の外』で考えるといえるものではないか」という問いに答えるというよりも、話す・書くといった行動と結びつけて考えることの重要性を説得するものとなっている。

以上の部分は、次のような論証構造で捉えることが可能である。

根拠：頭の中だけで考えるよりも、マッチ棒を動かしたり、図を描いてみたりした方が考えやすい。／計算方法や言葉を用いて「頭の外」で考えることのできる人だけが、「頭の中」で考えることも出来る。

理由付け：（「頭の中」で考えるとは、外に起源がある考える手段を内化し、自己内で用いて考え

ることである)／(「頭の外」で考えるとは、外的な手段や行動と結びつけて考えることである)／(考えることは、「頭の外」で考えることで促進される)

主張：話す・書くといった行動と結びつけ、「頭の外」で考えることが必要である。

この部分では「根拠」と「主張」との間に飛躍が見られる。この論証を理解するためには、読み手が、「頭の中」「頭の外」で考えるという概念や、考えることと行動との結びつきを「理由付け」として補う必要がある。

ここでは、事例間に潜在化した「認識の方法」に着目したい。8、9段落の事例は類比による「認識の方法」で関係づけられており、それは「言葉もまた」「暗算と同じで」という表現で際立たせられている。この「認識の方法」に着目し、数と言葉における「頭の外」で考えることと「頭の中」で考えることとの関係を一般化することで、「頭の中」「頭の外」という概念を推論できる。この概念を7段落の事例と照らし合わせることで、「考えることは、『頭の外』で考えることで促進される」という「理由付け」が補われる。

このように、ここでは「認識の方法」に着目することで、「理由付け」を推論する手がかりを得ることができる。ただし、「考えるということは行動に結びついたものであり、むしろ『頭の外』で考えるといえるものではないか」という問いのうち、『頭の外』で考えるといえる」という部分には飛躍があるように思われる。なぜならば、8、9段落で示されているように、考えることは必ずしも「頭の外」で考えることだけではなく、「頭の中」で考えることも含まれているからである。こうした飛躍を理解するためには、8、9段落で示される「頭の外」と「頭の中」それぞれの概念を明確化するとともに、両者の関係を理解する必要がある。

③「IV」における論証構造

この部分は、『自分で考える』ということは、自分一人だけで考えることを意味しない」ということを例証するものである。ここでは、次のような事例が挙げられる。

13 私たちは、人から多くのことを学んできた。それがなければ、ほとんど何も考えることはできなかっただろう。この点でも、最も重要なのはやはり言葉である。自分一人で言葉を使えるようになる人などいはいはしない。誰でも大人たちから言葉を学んできた。そして、言葉を学び、新たな概念を知るたびに、それだけ自分の思考の幅が広がってきたのである。…(略)…

14 さらに、人から学ぶものは新たな言葉や概念だけではない。新しいものの見方や新しい考え方もまた、人から教えられる。…(略)…

16 ただし、注意しなければならないが、自分とは異なる考え方を学ぶことと、他人の意見をそのまま受け入れることとは別である。私は、自分一人だけで考えるのではないと言った。だが、それは自分では考えないで他人任せにするという事ではない。…(略)…

ここでは、大人から言葉を学ぶことを起点として、概念の獲得から見方の獲得、そして、自立的な見方の形成へという順序で事例が挙げられている。これは、人の自己形成過程に沿った順序であると思われる。では、筆者はどのように「自分で考える」ことを規定しているのか。17段落を見てみよう。

17 いろいろな考えの人たちがいる。だから、私たちはそれぞれ自分で考えなければいけない。しかし、自分で考えているだけでは、いろいろな考えの人たちがいるということもわからない。だから、自分と違う考えの人たちと出会わなければいけない。人と出会い、話し合っ、こういう考え方もあったんだと気づく。それはその考えをそのまま受け入れるということではない。

いろいろな考え方を知ることによって、あなたの思考の可能性が広がるのである。そうして、いろいろな考え方の可能性を学ぶ。そうしないで自分だけの考えに閉じこもってしまうと、考え方が狭くなり、独りよがりになってしまうだろう。だから、私たちは決して自分一人だけで考えるのではない。

ここでも、「自分で考える」こと概念は暗黙のものとなっており、いろいろな考え方を知ること思考の可能性を広げるために、自分と違う考えの人に出会うことの必要性を説得するものとなっている。

以上の部分は、次のような論証構造で捉えることができる。

根拠：人は言葉を通して、大人から概念を学ぶ／人は、他の人から新たな見方や考え方を学ぶ／自分とは異なる考え方を学ぶことと、他人の意見をそのまま受け入れることとは別である。

理由付け：（「自分で考える」とは、他の人に学んだ考え方の可能性から自分なりの考え方を選び取っていくことであり、自分一人だけで考えることではない）／自分だけの考えの中に閉じこもってしまうと、考え方が狭くなり、独りよがりになってしまう。

主張：思考の可能性を広げ、色々な考え方の可能性を学ぶために、自分と違う考えの人たちと出会わなければならない。

ここでも、「主張」と「根拠」との間には飛躍が見られる。「思考の可能性を広げ、色々な考え方の可能性を学ぶために、自分と違う考えの人たちと出会わなければならない」理由を理解するために、読み手は「自分で考える」こと概念を補わなければならない。

ここでは、16段落に潜在化した比較による「認識の方法」に着目したい。16段落では、「ただし」という接続詞を用いて、「異なる考え方を学ぶこと」と「他人の意見をそのまま受け入れること」とは別物であることが提示される。そこで、両者の違いを説明している部分を探してみると、17段落の「それはその考えをそのまま受け入れるということではない。…そうして、いろいろな考え方の可能性を学ぶ」という部分が目に留まる。この部分を参照することで、「異なる考え方を学ぶ」ことは「考え方の可能性を学ぶ」ことであることが明確になる。そのことにより、「自分で考える」こと概念を推論できる。ここでも「認識の方法」に着目することで、「理由付け」を推論する手がかりを得ることができる。

④「V」における論証構造

「V」では、「III」「IV」で説明されてきた「頭の外」で考えることと、他の人と共に考えることとの関係が説明される。この部分の説明は、次のようなものである。

18 このことは、すでに述べた「頭の外で考える」ということと結びついている。人と関わるには、考えることを自分の「頭の中」だけに閉じ込めてはいけぬ。実際に何か物を使いながら、図を描きながら、そして言葉に表しながら、考える。そうすることによって、自分一人だけではなく、人とともに考えることが可能になる。…(中略)…自分と違う意見の人と出会うこと、それこそが、新しい考え方の可能性を学ぶチャンスなのだ。

ここでは、「頭の外」で考えることが他の人とともに考えることを可能にし、そのことが、新しい考え方の可能性を学ぶチャンスを生み出すことが説明される。

このように両者の関係を説明したうえで、筆者は次のような主張を行っている。

19 それはあなただけではなく、相手の人も同じである。お互いに、意見を交換し合い、自分とは違う考え方を知る。そんなふうにとどちらも相手から学ぶ姿勢をもっていれば、複数の異なる考

え方が出会うことから、今までの考え方とは違う新しい考え方が生まれてくるかもしれない。それこそ、「考える」ということの最も素晴らしい成果といえるだろう。そのためにも、心を開き、人とともに考える場を開いていかなければならない。

ここでは、「今までとは異なる新しい考え方を生み出すことが『考える』ことの最も素晴らしい成果である」と述べたうえで、「心を開き、人とともに考える場を開く」必要性を説得している。

この部分の論証構造は以下のようになっている。

根拠：「頭の外」で考えることが他の人と共に考えることを可能にする。／他の人と共に考えることが、新しい考え方の可能性を学ぶチャンスを生み出す。

理由付け：複数の異なる考え方が出会い、今までの考え方とは違う新しい考え方が生まれてくることこそ、「考える」ということの最も素晴らしい成果といえる。

主張：心を開き、人とともに考える場を開かなければならない。

この部分では、全ての要素が顕在化している。ただし、本教材の場合、明示的な要素を区別し、論証構造を把握するのみでは十分な理解とは言えない。とりわけ、読み手が推論する必要があるのは「考える」こと概念である。なぜならば、考えるという言葉に鍵括弧が付されているのはこの部分のみだからである。

では、「考える」こと概念とはどのようなものであり、その際の読み手の推論過程とはどのようなものか。

まず、読み手は「今までの考え方とは違う新しい考え方が生まれることこそ、『考える』ということの最も素晴らしい成果である」という命題を発見し、「今までの考え方とは違う新しい考え方が生まれること」が「最も素晴らしい成果」であることを十分に説明し得るために、「考える」という概念を推論しなければならない。そこで、「今までの考え方とは新しい考え方を生み出す」ことを可能にする「考える」ことの要素を検討してみると、「頭の外」で考えることと、他の人と共に考えることとの関係を説明している 18 段落が目にとまる。この部分を参照すると、「今までの考え方とは新しい考え方を生み出す」ためには、違う意見の人と共に考えることと、自分の考えを言葉や図を用いて外化して考えることとの二要素が必要であることが把握される。こうして、「考える」という概念が「自分の考えを言葉や図を用いて外化し、違う意見の人と共に考えること」を指していることが推論できる。つまり、「考える」という概念は、「頭の外」で考えることと、他の人と共に考えることを統合した概念として理解できる。

このように、「考える」という概念を補うことによって、「V」の論証をより確証を抱いて理解することができる。また、「V」の部分で、「考える」という概念の「構造についての説明」が行われていることを改めて把握できる。

4 結論

本稿では、中学校説明的文章教材を分析するための枠組みを、ツールミンモデルを枠組みとした論証構造、「科学的説明」の類型、および「認識の方法」との連続性という三側面から設定した。そのうえで、中学校一年生の説明的文章教材を分析した。以下、論証構造における「科学的説明」の組み合わせられ方、「認識の方法」の機能、「理由付け」の妥当性を保証する「裏付け」に関して、指導の問題とも関連させながら成果を述べたい。

(1) 「科学的説明」

今回分析した教材では、複数の「科学的説明」が組み合わせられる形でマクロレベルの論証が構成

されていた。そして、個々の「科学的説明」は問いの生成過程や、問いそれ自体から予測可能なものとなっていた。特に、「花の形に秘められたふしぎ」のように複数の問いと「主張」が記述されている教材の場合、どの「科学的説明」が行われようとしているのかを予測させることで、複数の「主張」の中から問いに対応するものを特定することができる。また、「自分の頭で考える？」のように問いに対応する命題が暗黙の場合であっても、どのような命題を補う必要があるのかを意識化することができる。このことは、批評的、推論的な読みを通してミクロレベル、マクロレベルの論証構造を読み取っていくうえで、基盤的な営みであると考えられる。

(2) 「認識の方法」

今回分析した教材の場合、「認識の方法」は「根拠」から「理由付け」を導出する過程に埋め込まれており、「認識の方法」が「理由付け」を補う手がかりとなっていた。今回分析した教材の場合「理由付け」が明示されていない部分が多く、「根拠」や「主張」、「裏付け」を手がかりとした推論が必要となる。中学校段階における指導を小学校との連続として考えるならば、こうした推論活動の中で、「認識の方法」に着目させていくことが必要である。

(3) 「裏付け」

今回分析した教材の場合、導入部分で提示された法則が次なる論証の「裏付け」となっているものが見られる一方で、明示されていないものも多い。説明的文章の読みの指導の目的が「知識の獲得」ではなく、「知識を獲得する方法の獲得」にある点を踏まえるならば、明示されていない「裏付け」を追究させることは望ましくない。明示されている場合であっても、読解の冒頭から「裏付け」を意識させるのではなく、まずは「理由付け」に着目させていく必要がある。「理由付け」の妥当性を批評的に読み合う中で、明示された「裏付け」との関連を指導していくことが重要であると思われる。

(4) 今後の課題

今回分析した教材、とりわけ「自分の頭で考える？」は「説明」よりも「説得」の要素が強い文章であり、今回設定した枠組みでは分析しきれない部分があった。今後は、レトリックの知見を取り入れ教材分析の枠組みを拡大させることが必要である。併せて、分析対象を中学校二・三年生段階へと発展させていき、中学校段階における指導内容の系統を考えていきたい。

注

ⁱ 中学校の説明的文章の読みの指導において、トゥールミンモデルを用いた授業実践としては舟橋秀晃(2004)、小林康宏(2007)、高左右美穂子(2011)などが挙げられる。

ⁱⁱ この点について、スティーブン・トゥールミン(2011)は、自然科学や人文科学といった論証の「場」に応じて、妥当とされる「裏付け」が大きく異なることを指摘している。

ⁱⁱⁱ ここで言う「科学」とは、「物理学で代表される数学的自然科学から生物学、心理学、社会学、歴史研究までを含めたもの」(黒崎:1964、p. 63)である

^{iv} ウリクト(1985)は「状況」を外的情況と内的状況とに区別して捉えている。外的情況とは、気候や物理的環境、技術の変化など人間や集団を取り巻く世界の状況を指している。他方、内的状況は人間の動機づけや認識的態度の変化など人間や集団内部の状況を指している。

引用参考文献

岩永正史(2009)「小学校説明文教材系統案作成の試み(2)―小学校国語教科書6年分の説明文教材の

- 分析を通して一』『山梨大学教育人間科学部紀要』第11巻、pp.91-98
- 内井惣七(1995)『科学哲学入門—科学の方法・科学の目的—』世界思想社
- G.H.ウリクト著、丸山高司・木岡伸夫訳(1984)『説明と理解』産業図書
- 小田迪夫(1986)『説明文教材の授業改革論』明治図書
- 河野順子(2002)「説明的文章の学習指導における実践事例の検討(1)—1990年、2000年代を対象に—」『両輪』第37号、pp.149-160
- 吉川芳則(2013)『説明的文章の学習活動の構成と展開』溪水社
- 黒崎宏(1964)「説明」碧海純一・石本新・大森荘蔵・澤田允茂・吉田夏彦共編『科学時代の哲学 3 自然と認識』培風館、pp.61-98
- 光野公次郎(2004)『国際化・情報化社会に対応する国語科教育—論証能力の育成指導を中心として—』溪水社
- 小林康宏(2007)「論理的思考力をマッピングで獲得」『教育科学国語教育』No.683、pp.60-63
- 西郷竹彦(1985)「この学年でどんな力を育てるか」『文芸教育』第45増大号、pp.7-31
- 渋谷孝(1980)『説明的文章の教材研究論』明治図書
- 高左右美穂子(2011)「相手意識をもって書いたり話したりするために！」『実践国語研究』No.309、pp.54-56
- 寺井正憲(1987)「自然科学的な説明的文章における文章構成モデル—問いに対する解決過程としての説明・探求の論理に着目して—」『人文科教育研究』第14号、人文科教育学会、pp.87-98
- スティーブン・トゥールミン著、戸田山和久・福澤一吉訳(2011)『議論の技法 トゥールミンモデルの原点』東京図書
- 戸田山和久(2005)『科学哲学の冒険 サイエンスの目的と方法をさぐる』NHK出版
- 戸田山和久(2011)『「科学的思考」のレッスン 学校で教えてくれないサイエンス』NHK出版
- 中才敏郎(2008)「科学的説明の構造」飯田孝他編著『岩波講座哲学9 科学/技術の哲学』岩波書店、pp.17-37
- 中村敦雄(1989)「トゥールミンモデルを国語科教材分析に応用する試みについて—論説教材『自然の破壊』を対象として—」『読書科学』第33巻第4号、pp.139-146
- 難波博孝(2010)「論理／論証教育の思想(2)—論理の教育および論証の妥当性について—」『国語科教育思想研究』第2号、国語科教育思想研究会、pp.21-29
- 舟橋秀晃(2004)「三年間を見通した中一の授業開き」『月刊国語教育』Vol.24, No.1、pp.32-35
- 間瀬茂夫(2009)「説明的文章の読みにおける『論理』の再検討」『広島大学大学院教育学研究科紀要』第二部第58号、pp.103-111
- 間瀬茂夫(2010)「中学校説明的文章教材における『説明』の階層性と学年段階」『論叢国語科教育学』第1巻(復刊)、pp.76-87
- 間瀬茂夫(2011)「説明的文章の論証理解における推論—協同的な過程における仮説的推論を中心—」『国語科教育』第70集、pp.76-83
- 松本修(2010)「中学校・高等学校／説明文・評論文」全国大学国語教育学会編『国語科教育実践・研究必携』、学芸図書、pp.136-142
- 森田信義(1989)『筆者の工夫を評価する説明的文章の指導』明治図書

(広島大学大学院博士課程後期2年)