

再文脈化としての概念変化

—— ヴィゴツキー理論の観点から ——

田 島 充 士

高知工科大学

Conceptual change as recontextualization:
On the theory of Vygotsky

Atsushi TAJIMA

Kochi University of Technology

In the present study, the structure of “conceptual change” was investigated from the perspective of Vygotsky’s theory. This study refers to the rote learning of scientific concepts that enables learners to use such concepts in only one context as “partial understanding”, and refers to the ability to generalize the application of such concepts beyond those contexts as “recontextualization” (van Oers, 1998). According to Vygotsky’s theory, recontextualization involves the ability to connect knowledge, nurtured in different contexts, during dialogic interactions. To promote the use of conceptual change in terms of recontextualization, we examined the effect of educational support based on “revoicing” (O’Connor & Michaels, 1996) on facilitating productive discussions among learners. The possibility of using interventions based on revoicing for diverse educational purposes including social skills training is also discussed.

Key words: partial understanding, naïve concept, zone of proximal development, recontextualization, educational intervention based on revoicing

キーワード：分かったつもり、素朴概念、発達の最近接領域、再文脈化、再声化介入法

1. はじめに

1-1 概念変化と学校知

心理学において「概念」とは、人が環境の様々な事物を記号化し、分類していくことを通して培ってきた言語群を示す。子どもは生活環境の中で、様々な事物の表象化・言語化を行い、概念化を通して、世界の捉え直しを行っていく。この過程においてみられる世界観・思考様式の変化の有様は「概念変化 (conceptual change)」と呼ばれ、学校教育のみならず、あらゆる人生場面において生じる言語的認知の成長の様相を示したものと捉えられている (湯澤, 2003; 田中, 2008)。このことばが科学教育研究において適用される場合、科学技術の発展の成果に基づく科学的概念の学習

を通し、児童・生徒 (以下、学校で教育を受ける者の呼称として「生徒」と統一する) が日常生活文脈の中で獲得してきた既有知識 (以下、「日常経験知 (everyday experience)」と呼ぶ) の視点から誤って解釈された概念 (以下、「素朴概念 (naïve concept)」と呼ぶ) を修正し、科学的概念を使用した新たなスタイルの思考を行うようになることと定義できるだろう (詳細については2.を参照)。

しかし一方で、この概念変化が生徒において成立したかどうかを適切に評価することは、困難さをともなうと考えられる (田島, 2010a)。教師との定型的なやり取りやテストなどにおいては、科学的概念に基づいた問題解決を行うことができ、概念変化が成立したと思われる生徒の中に、暗記学習にとどまり、概念の意味内容に関する深い

解釈を行えない者が多くみられるという報告は、その困難さを示すものの一つである (Bencze & Hodson, 1998; Fairbrother & Hackling, 1997; Hodson, 1998; Kolstø, 2001)。また研究者が実施する調査などにおいても、授業課題に近い問題に取り組む条件では科学的概念に基づく知識を使用した生徒が、その概念を使って生活文脈における現象について考察するような課題条件では、素朴概念を使用する、もしくは日常経験知との関係について検討することを拒否するという現象がみられることも報告されている (稲垣・野上・住友, 1998; Michaels & Sohmer, 2000; 西川, 1999; Osborne & Freyberg, 1985)。たとえば、以下に示すやりとりは科学的概念に基づく意見を支持する生徒と素朴概念に基づく意見を支持する生徒の間でなされた、地球の自転に関する論争の一部であるが、このような現象の特徴をよく表している。

【素朴概念に基づく意見 (天動説) を支持する生徒】

「君は地球の方が動いているというけど、電車に乗っているとき、動いているって感じるけど、地面の上だとそんなに感じないよ。」

【科学的概念に基づく意見 (地動説) を支持する生徒】

「そんなこといっても、地球が回っているんだ。教科書にもそう書いてある。」

(西川, 1999 より一部改変して引用)

疑いもなく科学的には、地動説を支持する生徒の方が「正しい」。しかし彼は、天動説を支持する生徒の、日常経験知に基づく疑問に答えない。そして具体的な根拠を示すことなく、「教科書に書いてあるから」という理由のみによって、天動説を支持する生徒の、日常経験知から得られた論理的推論を却下しようとしている。そのため、この地動説を支持する生徒には概念変化が成立したといえるのかが疑問視されたのである。佐伯ら (1992) は、学校だけで通用し、学校に囲い込まれた知識を生徒たちが学ぶ様相をさして「学校知 (school knowledge)」と呼んだが、上記の現象も、その意味では、生徒が学校知に陥っていることを示すものになると考えられる。

以上の知見は、教師が実施するテストや、それ

に準じた調査手法などにおいて生徒たちが科学的概念を使用できることだけをもって、彼らに概念変化が生じたと判断することは、必ずしもできないということを指摘するものだろう。生徒たちが暗記した概念を使って、授業において提示される課題をこなすことができたとしても、それらの概念を使用して、これまでの生活の中で培ってきた日常経験知との関係を、彼ら自身の自律的な思考操作によって解釈することができない限り、根本的には彼らの世界観・思考様式に変化が生じたとはいえないと考えられるからである。

1-2 異文脈間の対話に際して生じる概念の「分かったつもり」

学校知のような、概念変化の成立が疑問視される現象は、調査者や授業文脈を共有しない生徒からの質問に答えるという形で、授業文脈で学習した概念を、日常生活の文脈の中で適用するための論争・対話に、調査対象となる生徒を巻き込んだ際にみられる現象とする指摘がある。

田島ら (田島, 2010a; 田島・茂呂, 2003) は、授業文脈内の対話にとどまる限り、生徒にとっても、また彼らを指導する教師にとっても、対象となる科学的概念に対する彼らの理解が学校知のような表層的なものにとどまっているかどうかについて認識する機会が少なく指摘した。それは、たとえ生徒の科学的概念の学習が丸暗記にとどまる状態だったとしても、授業文脈において提示される課題に対応できるように概念を使用できれば、そこでの教師や仲間との対話は破綻をきたすことはなく、その結果として、彼らの概念の「理解」は成立しているようにみえるからである。例えば、高校の化学授業のフィールドワーク調査を実施した Larson (1995) は、学習対象である概念の意味を知識として十分に理解しなくても、教材のデザインや、教師から引き出すヒントなどを駆使して、器用に課題の「正解」を導き出す、ファティマという生徒の存在を明らかにしている。そして彼女が編み出した、「正解」を引き出すためのゲーム的な学習戦略を総称して、「ファティマのルール (Fatima's rule)」と呼んだ。まさに、学校知としての科学的概念の運用実態を明らかにした知見といえよう。

しかし、このような生徒の概念学習の限界は、

生活文脈の視点からその意味について質問を受けた時に明らかになる。授業課題にのみ対応できるような科学的概念を暗記している生徒では、このような対話場面において、生活文脈の視点にも応用ができるような意味内容の説明ができないからである。田島 (2010a) はこのように、特定の社会文脈内における対話ではそのことばの「理解」が成立しているかのようにみえた生徒が、他の社会文脈の視点からその意味について質問を受けるなどの対話に参加した場合に、そのことばの意味を解釈・説明できないような、限定的な言語認知に陥っている状態を、「分かったつもり (partial understanding)」と名づけた。

以上の指摘から、分析対象となる生徒に概念変化が生じたかは、科学的概念を学習した授業文脈とは異なる、他文脈の視点との対話・交渉が可能となるのかどうかという観点から評価を行う必要があるといえるだろう。

2. ヴィゴツキー理論と概念変化

2-1 なぜヴィゴツキー理論の視点を導入するのか

分かったつもり現象にみられるような、概念変化のパラドクスを検証する上で、ヴィゴツキー理論の視点を導入することは有用だと思われる。ヴィゴツキーは、子どもたちが生活文脈において、話しことばとして使用し慣れ親しんでいることばの意味内容について、彼らの住む文脈外から来た人、もしくはそのことばについて異なる解釈を行う人などに対し、説明できない傾向にあるという現象に着目していた。その上で、書きことばを志向する概念学習を通じた、新たな認知機能の獲得過程を発達として記述したヴィゴツキーの論は、他文脈に住む他者との対話をも可能とする言語認識の成長の様相を具体的に明らかにしたものとして解釈されている (田島, 2010b)。本節では、ヴィゴツキーの概念学習論を紹介し、その観点から、概念変化の構造について考察を深める。

なお本論では、土井 (2004) にならい、「対話」を「他者の働きかけに対する応答として、自らの行為・発話がなされる」という話者間の相互作用を示す概念として広く捉えている。

2-2 生活的概念としての言語学習 (文脈依存型の概念学習)

ヴィゴツキーは、人間が自らの行動を制御するためにことばを介して行う思考操作を、人間に特徴的な機能と捉え、これを「高次精神機能 (higher mental functions)」と呼んだ。この機能は、子どもが親などの大人と対話を行う中で使用する言語 (「外言 (outer speech)」) を、次第に自らの自律的な思考活動に使用できる言語 (「内言 (internal speech)」) にしていくことによって成立するとされる (ヴィゴツキー, 2003, pp. 21-22)。

このことばの学習は、当初は、具体的な事物に囲まれた会話場面の中で、両親や親しい友人と交わす対話を通してなされることになる。このような環境下で自然に学習される、話しことばを基礎とする概念を、ヴィゴツキー (2005, pp. 298-299) は「自然発生的概念 (spontaneous concepts)」ないし「生活的概念 (everyday concepts)」と呼んだ。本論で扱う「日常経験知」も、この生活的概念を示すものとして想定している。

これら生活的概念を使用する話者らは、ことばの意味そのものというよりも、むしろそれらのことばによって指し示される具体的な事物に注意の焦点を合わせることになる。さらに、子どもたちがこれらのことばを使って対話を行う相手は、主に子どもたちの親や知り合いの大人・友人など、彼らと生活文脈を共有し、ことばの意味交渉の経験も共有する、彼らにとって親しい人物であることが多い。その結果、このような相手との対話ではこの過去経験をもとに、相手が発したことばが何を意味するのかが即座に理解される傾向がみられる。このように、過去経験に基づいた情報処理の方向づけ傾向のことをヴィゴツキー (2001, pp. 401-402) は「統覚 (apperception)」と呼び、この統覚の共通性が期待できる親しい話者間では、共有経験に関することばは省略されることになる」と指摘した。

一方で、このように学習された、生活的概念を構成することばの定義的な意味内容を、子どもたち自身が意識することはめったにないと言われる (ヴィゴツキー, 2003, pp. 205-210)。彼らは生活文脈を共有する相手と、実際に具体的な事物をみながらそれらの話しことばを使用するのであり、そのような相手との対話においては、そのことば

そのものの定義的意味について問われる機会は少ないからである。

以上のような作用のため、生活的概念は、会話場面と生活文脈を共有する者との間での、円滑な対話を可能とするものとして捉えることができる。しかし一方で、会話場面や生活文脈を共有しない対話相手にとっては、意味が不明瞭なことばによって構成される概念でもある。会話場面における具体物を共有せず、また過去経験の共有による統覚の共通性も期待できない相手にとって、これらに関する補足情報の言語化なしにやり取りが行われる生活的概念の意味を理解することは困難になるからである（田島，2010b）。

そこで本論では、このような概念の学習を、「文脈依存型」の概念学習（concept learning depending on a single context）」と呼ぶことにする。この時期の子どもたちはこのような概念を、主に生活文脈内の他者との直接的な対話を通して取り込み、自らの世界観・思考様式を支える内言としていくのだと考えられる。

2-3 科学的概念としての言語学習（文脈間交流型）の概念学習

一方、学齢期になると、子どもたちはこの生活的概念とは異なった視点から学習を行うようになることとされる。学校教育により、書きことばを志向した教育介入が行われるからである（柴田，2006）。

書きことばには、会話場面を共有しない相手との対話において多く使用されるという特徴がある。このような状況では、話しことばと異なり、自分が伝えようとする意思をすべてことばによって表現しなければならない（田島，2010b）。会話場面を共有する相手との対話では、具体的事物などの、ことば外の情報を参照することで、ことばそのものはシンプルな構造に省略されたものとなったが、以上のような情報を参照できない対話では、多層的な構造を持つことばによって、すべての情報を表現・説明する必要があるからである。さらに生活文脈を共有しないため、統覚の共通性が期待できない話者とのやり取りの場合、この傾向はよりいっそう強くなる。

以上のヴィゴツキーの議論をまとめると、話者間の文脈属性の違い（会話場面・生活文脈の共有

の有無）による対話の特性は、表1のように分類・モデル化できると考えられる。本モデルにおいて、①から④へ対話の特性が変化することもない、話者間の異文脈性はより大きなものとなり、その対話を支える言語は必然的に、書きことばをベースとした複雑な構造を持つものになると考えられる。

表1 話者間の文脈属性の違いによる対話特性の分類モデル

- | | |
|---|--|
| ① | 話者同士が対面した「統覚の共通性」が期待できる対話
(例：友人や家族が対面して共有経験をテーマに話し合う対話) |
| ② | 話者同士が対面しない「統覚の共通性」が期待できる対話
(例：友人や家族が電話を通して共有経験をテーマに話し合う対話) |
| ③ | 話者同士が対面する「統覚の共通性」が期待できない対話
(例：講師が対面する聴衆に対して新奇なテーマについて話す対話) |
| ④ | 話者同士が対面しない「統覚の共通性」が期待できない対話
(例：論文著者が不特定多数の相手に向け新奇なテーマについて伝える対話) |

ヴィゴツキー（2001, p. 225）は、ことばによってことばを定義する体系的な構造を持つ、書きことばを志向する概念を「科学的概念（scientific concepts）」と呼んだ。このヴィゴツキーのいう「科学的概念」とは、本論で議論の対象としている、科学教育を含む、学校教育の中で扱われる概念全般を示したものとされる（佐藤，2006）。

そしてヴィゴツキーは、この科学的概念の学習を通じた子どもたちの心理的変化を内言の「自覚性と随意性（conscious awareness and voluntary control）」の獲得と捉えた（中村，2004；Wardekker，1998）。ヴィゴツキーの論において自覚とは、学んだことばの意味を別のことばによって定義をしたり、他のことばとの体系的な関係を論理的に説明できることを、また随意とは、このような自覚を通し、自らの内言をことばによって自由に支配し制御できるようになることを意味する（田島，2010b）。この自覚性と随意性は、表1のモデル④のような、会話場面を共有しない聞き手との、書きことばによる対話において、自分の考えている内容を的確に聞き手に伝え、また聞き手の疑問に対応するために自分の思考を

柔軟かつ論理的に制御していく上で必要となる、話し手の精神機能になると位置づけられている（ヴィゴツキー, 2003, pp. 201-206）。

さらに書きことばのほか、この自覚性と随意性が必要とされ、養成される対話として、ヴィゴツキー自身は、自分の意見と他者の意見が衝突する場面をあげている（ヴィゴツキー, 2004, p. 126）。このような対話相手は、同じ意見を共有する仲間とは異なり、自分の意見を構成する過去経験に対する統覚の共通性が期待できない者といえる。すなわちこの対話は、表1のモデルでいえば③に当たるものとなる。そのため、自分の思考活動を観察し、自由に論理的に制御していく、話者の自覚性と随意性が働く契機になると考えられるのである（柴田, 2006; 田島, 2010b）。

この内言の自覚性と随意性を活かしたと考えられる対話事例を示す。以下の事例は、小学5年生の「光を遮るもの」に関する理科実験を行った際に記録された対話である。

アラナ：なぜそう考えたの？
 ロス：だって、それは以前にテストしたことがあるから！
 アラナ：いいえ、ロス。あなたは何を考えたの？……どれくらいのティッシュが、ライトを遮るだろうと考えたの？
 ロス：最初は5枚だろうと考えたけど、次には……
 アラナ：なぜそのように考えたの？
 ロス：それがプロジェクターの中にあっただけじゃなかった。だから、5枚のティッシュがライトを遮るだろうと考えたんだ。
 アラナ：それはいい理由ね。私は5枚から7枚の間じゃないかと思う。家の照明に一枚のティッシュをかざすと光が透けてみえるけれど、5枚から6枚の場合は、透けてみえない。だから私は5枚か6枚じゃないかと思うの。

(Mercer et al., 2004)

この事例の対話は、当初、お互いの意見について理解できていない状態から始まっている。しかしアラナは、「なぜ」を多用し、ティッシュがもたらす「遮光性」に関する推論の根拠について、ロスの意見の論理的な言語化を求めていた。またアラナ自身も、それに準じた意見陳述を行っていた。そして当初はアラナの問いに対して拒否的な応答をしていたロスも、「だから」などを使用し、次第に自分の意見に対する言語化を詳細に行うようになった。そしてこの対話を通し話者らは、たとえ意見が対立した場合でも、単に自分の意見を一方的に述べて対立するやりとりとは異なり、それぞれの見解を客観的に評価し、ことばによって相互の意見を調整できるようになったと考えられる。その点において、この対話は話者らの内言の自覚性と随意性が活かされたものと考えられる。

そしてこの内言の自覚性と随意性の獲得により、異なった文脈をまたぐ対話を可能とする心理作用は、後に「再文脈化 (recontextualization)」とも呼ばれるようになった（茂呂, 1988; van Oers, 1998）。再文脈化をとまなう対話とは、背景とする文脈が異なるために、特定の話題について意見が異なる話者同士であっても、ことばによってことばを解釈する自覚的な言語化により、自分の意見と相手の意見を客観的に評価・調整するような機能を持つものと想定される。このような作用により、統覚の共通性が期待できず、さらに会話場面も共有しないような、異文脈性の高い話者同士の対話をも可能とし、新たな文脈を創り上げていくことが可能になると考えられるのである（田島, 2010b）。

そこで本論では以上のような概念学習を、「文脈間交流型概念学習 (concept learning bridging different contexts)」と呼ぶことにする。このような概念学習を通し、生徒たちは、これまで自分たちが生きてきた生活文脈と、他の文脈における知見を相互参照することを可能とし、また様々な文脈を背景とした人物との対話をも可能とする思考様式を身につけていくのだと考えられる。

2-4 分かったつもりから始まる発達最近接領域

しかしヴィゴツキー (2001, p. 244) は、この自覚性と随意性は、科学的概念の学習を開始して

すぐに、学習者の内言において、自律的な活用が可能となるわけではないとも指摘している。

書きことばを志向する科学的概念そのものは、他のことばによってことばの意味を構築するという、話者の内言の自覚性と随意性を促進する体系性を、その言語構造として有している。しかしそれを学習する生徒たちにとっては、教室文脈における教師との共同活動の中で習得した概念の領域においてのみ、表層的・模倣的に操作可能なものとなり、彼ら自身の自律的な内言（主に生活的概念によって構成される）においてそれらを機能させることは困難な状態が相当な期間にわたりみられるというのである。以上のような科学的概念の学習状況を、ヴィゴツキー（1975, p.114）は、「ことば主義（verbalism）」と呼んだ。

実際に、ヴィゴツキー理論の視点から、中学生を対象とした科学的概念の学習過程を分析したMortimerら（Mortimer, 1998; Mortimer & Scott, 2000）も、この時期の生徒の思考において、教師が導入する学校的な言語世界（文脈）と、日常世界における言語世界（文脈）が、相互に関連づけられないで併存した状態になる傾向があることを報告している。つまりこの時点の生徒たちにとって、本来は学校文脈と生活文脈を結ぶ文脈間交流を可能とする思考をもたらしべき科学的概念の学習は、先述のLarson（1995）が記述した「ファティマのルール」にみられるように、教室文脈における定型的な課題解決のみに適用されるという意味で、文脈依存型の学習にとどまる傾向にあるのだといえる。そして1.において紹介した、分かったつもりとは、このような学習状況を示したものと考えられる（田島, 2010a, 2010b）。

しかし一方でヴィゴツキー（1975, p.114）は、このことば主義の状態が、生徒たちの自律的な概念学習を促す動機づけになる可能性も示唆している。その結果、科学的概念だけではなく、生活的概念の知識領域においても、自覚性と随意性による自律的な言語操作をもたらし「改造（restructure）」がなされることになる。ヴィゴツキーはこのような、教師との共同作業を通して得られた自覚性と随意性が、次第に生徒単独の自律的な内言として機能しつつある認知領域を、「次に続く発達の領域」という意味で「発達の最近接領域（zone of proximal development）」に当たるもの

と捉えた（中村, 2004）。

「科学的概念の発達は、自覚性と随意性の領域においてはじまり、その後個人的経験や具体性の領域へ、下へ向かって成長する。自然発生的概念の発達は、具体性と経験の領域においてはじまり、概念の高次の特性——自覚性と随意性——へ向かって運動する。……科学的概念は自然発生的概念を改造し、高い水準に引き上げ、それらの発達の最近接領域を実現させること、つまり子どもが今日共同の中でなし得ることは、明日には自分一人でなし得るようになるということを説明する。」（ヴィゴツキー, 2001, p.318）

生徒たちは教師との科学的概念を介した教授・学習活動を通し、ことば主義的に獲得した科学的概念については生活的概念による裏付けを行うことによって、また自覚性と随意性に欠けた生活的概念については、それらの操作を適用させることによって、彼ら単独で活用可能な内言として改造する。このようにヴィゴツキーは発達を、単に知識の蓄積過程としてではなく、科学的概念・生活的概念も含め、すべての概念が生徒の、自覚性と随意性をともなった自律的な内言として機能していく成長過程として捉えていたのだと考えられる（田島, 2010b）。すなわち、生徒たちが分かったつもりになるということは、彼らにとっての発達の端緒についた可能性があるということである。

2-5 ヴィゴツキー理論からみた概念変化とは

以上の見解から、ヴィゴツキー理論の視点からみた概念変化とは、内言の自覚性と随意性の獲得による、生徒たちの世界観・思考様式の発達の達成を示すものになると考えられる。すなわち、①科学的概念を単に知識として覚えるだけではなく、それらを様々な社会文脈に住む人々や、様々な学習文脈をたどった人々をつなぐ再文脈化をともなう対話に使用するために、自覚性と随意性をともなう自らの内言にすることができること。そして、②自らの生活文脈において培ってきた膨大な既有知識についてもまた、上記のような対話において使用できるよう、自覚性と随意性をともなう内言として改造すること。生徒たちの認知

において、以上の①および②のような成長・発達が達成されたときに、はじめて概念変化が生じたといえるのだと考えられる。

その意味では、分かったつもりの状態の生徒も、また素朴概念を主張する生徒も、未だ概念変化を達成したとはいえないということになる。科学的概念を主張する生徒であっても、日常経験知などの教室文脈外における知見との関連性を解釈する対話に参加することができなければ、学校文脈に閉じられた、いわば、文脈依存型の概念学習にとどまることになると考えられるからである。また科学的概念を学習したにもかかわらず、素朴概念を主張し続ける生徒の場合も、学校文脈と生活文脈をつなぐ解釈ができないという意味で、彼らの生活文脈に閉じられた文脈依存型の概念学習にとどまっているといえる。

この場合に概念変化が生じたといえるのは、彼ら自身の自覚的な内言によって、学校文脈で学んだ科学的概念の意味と、日常経験知などの教室文脈外における知見との関係を随意に調整・関連づけ、結果として、再文脈化をともなう対話を可能とする、文脈間交流型の概念学習を達成したときであろう。そこで本論はこのような、内言の自覚性と随意性の獲得によって達成される概念変化を、「再文脈化としての概念変化 (conceptual change as recontextualization)」と呼ぶことにする。

3. 再文脈化としての概念変化を促進する教育介入とは

3-1 再文脈化としての概念変化の具体的な姿

ここでは、ヴィゴツキー理論の検証により描き出された再文脈化としての概念変化とは、生徒が具体的にどのような状態に達することなのかについて、事例およびデータのレビューにより論じる。

これまで論じてきたように、生徒らの個人的な知識を単に引き出すような調査手法のみによっては、彼らが概念変化を達成できたのか、それとも分かったつもりにとどまっているのかを区別することは困難である。この問題を解決するためには、生徒自身の自覚的・随意的な内言の操作を必要とする、異文脈を背景とする人物との対話活動を導入することによって、概念変化の成立の可否を評価する必要があるだろう。

例えば、田島 (2004, 2010a) は対話理論の観点から、科学的概念に基づく意見を主張する人物の観点のみに、また素朴概念に基づく意見を主張する人物の観点のみにとどまらず、両者の観点を取り入れた解釈を対話交渉によって創出できることを、概念変化 (田島の論ではこれを「概念理解」と呼んだ) の成立と捉えた。

以下に示す事例は、中学2・3年生を対象に行われた田島 (2004, 2010a) の調査で、「電子回路において豆電球通過前と通過後も、電流量は減らない」という、電流保存概念と呼ばれる科学的概念の概念変化を達成したと判断された生徒のものである。この対話は、科学的概念を主張する中学生に対し、調査者が素朴概念を主張する生徒の視点を紹介し、両者の矛盾を解消する説明を求めた対話実験の結論部でみられたものである。

「この豆電球は電気抵抗の本部のようなものですが、抵抗はここにだけかかっているのではなく、回路全体にかかっている。例えるなら、アメリカの大統領の影響力は、ワシントンだけではなく、全州、テキサスにもあるようなもので、ホワイトハウスはここ (抵抗) にあるけれど、影響力は全体にかかっている、と。だから、行きも帰りも、電流の値は変わらず、流れた電流は、乾電池に戻ってくるとき、電気としての効能を失う。」

(田島, 2010a より一部改変して引用)

この電流保存概念は、「豆電球などを使用すれば、電池の性能が消費する」という日常経験知の影響を受け、生徒によって「豆電球を通過した電流は豆電球でエネルギーとして消費され、通過後は量が減る」という、電流消費概念と呼ばれる素朴概念に変換されることが多い。またこの日常経験知と科学的概念との関係を解釈できず、分かったつもりにとどまる生徒も多い。この事例の生徒も、当初は教科書に書かれた概念の定義を一方的に提示するのみの分かったつもり状態だった。しかし素朴概念の視点を持ち込む調査者との対話を通し、日常経験の中で見聞きする情報によるたとえも使用しながら、日常経験知の視点からも、また科学的視点からも矛盾のない説明モデルを構築するに至ったと分析された。

もちろん、ここで作られたモデルの妥当性をめぐっては、議論がなされる可能性はある。しかし少なくとも、素朴概念の視点を持ち込む他者との対話に参加することを通し、生徒個人の自律的思考において相手の主張を捉え、他の様々な関連概念との解釈を行いながら、自覚的・随意的に、日常経験知の視点を統合し得る概念説明を創出していった点が、概念変化の成立を示すものとして評価されたのである。

また Rincke (2010) は、子どもたちの思考世界において学校文脈と日常経験文脈の知識が、相互に関連づけられないまましていると指摘した Mortimer and Scott (2000) の議論を引用した上で、概念変化としての概念理解の発達を、教科書や教師のことに代表される学校の言語世界と、生徒たち自身の生活文脈の言語世界を相互参照できる能力の獲得過程と捉えた。そして中学生を対象として行われた、力の概念を教授する授業における生徒間の対話過程を分析する中で、田島 (2004, 2010a) が指摘したような、科学的概念に基づく言語世界と、日常経験知に基づく言語世界を行き来できる対話的な概念解釈が創出したことを明らかにし、このような解釈を生じさせる言語の様相を「科学的な中間言語 (scientific interlanguage)」と呼んだ。

これらの調査においてみられる概念変化像は、概念の表層的な知識情報の蓄積だけではなく、生活文脈と教室文脈という異文脈間の言語世界について、自覚的・随意的な相互検証を行うことができる生徒の思考能力を示している点で、本論でいう、再文脈化としての概念変化を具体化したものとして位置づけることが可能だろう。そしてこのような視点から概念変化成立の評価を行うことは、概念の暗記にとどまった、分かったつもりの生徒をあぶり出すことになり、また彼らの概念解釈を、自覚的・随意的な言語操作によって深めていくための教育介入を企画する上でも、有用な示唆を示すことになると考えられる。

なおこれ以降の調査研究のレビューを行う中で記述する「概念変化」とは、各調査の参加者らの対話内容や概念解釈の様相から、上記の再文脈化としての概念変化が生じていたと著者が判断したものを示す。

3-2 分かったつもりから概念変化へ至る発達過程の姿

2. でみてきたように、ヴィゴツキーは、子どもたちがことば主義となることが、彼らの発達を促進する契機になると示唆した。つまり、科学的概念について生徒たちが分かったつもりになることは、後に概念変化へと発達していく土台となる可能性があるということである。

実際、中学2年生の電気概念に関する理科授業のフィールドワーク調査を行った田島 (2004, 2008a, 2010a) は、生徒たちの分かったつもり学習は、現在は理解不能な概念であっても、勉強を続けることで、将来には自分なりに納得できる解釈を行えるだろうという期待に基づく戦略により行われている可能性を示した。このことは、以下の事例の生徒の発言において、典型的によみとることができる。

調：先生のいっていることと、自分の考えと結びつかない時って、どうするの？

木：ああ、結びつかない時は、そのまま教科書通り読んで、理解して、『ああ、そうなんかな』と思って次に進む、というのも手ですね。

調：なるほど、じゃあ、完全に納得しなくても、次に進むんだ？

木：次に行って、そこから、復習から、復習やるじゃないですか、そこでこう完璧に理解できるときもある。

(田島, 2008a より一部改変して引用)

そして田島 (2004, 2008a, 2010a) は、このような生徒の学習戦略を、表面的には教師の導入した概念と一致した解釈を行うが、内面的には自らの日常経験知との葛藤を抱え続けるという意味で、「擬一致 (pseudo agreement)」と名付けた。以上の知見からは、生徒が分かったつもりになることそのものが、彼らの概念学習にとって障害になっているわけではないことが示唆される。分かったつもりの状態は、その時点では理解が困難な概念を学ぶスタートラインに立つため、教員が提示する概念の意味をとりあえず習得する、擬一致という生徒の学習戦略に基づいている可能性があるからである。

Scott, Mortimer and Aguiar (2006) は、意味のある概念学習とは、教師が提示する単一概念の解釈の習得から出発して、生徒たちなりの観点からの概念解釈を生み出す対話的学習過程がみられるものでなければならないと主張している。また白水 (2010) も同様の観点から、分かったつもりのような、科学的知識の暗記的習得だけではなく、様々な文脈に所属する他者との協調的な交渉の中で、妥当な説明モデルを構築できる柔軟な対話能力を獲得することを、概念変化としてみている。つまり生徒たちには、ヴィゴツキーが示したように、分かったつもりとなることをきっかけとして、世界に対する豊かな解釈能力を獲得する可能性があるものであり、学校教育では、その生徒の学習可能性を現実のものとして開花させるような介入を行うことが必要になると考えられるのである。

3-3 概念変化を促進する対話教育

しかし現在の学校教育における問題は、生徒たちのこの分かったつもり状態を放置したまま、概念変化へと至らせずに学習を終わらせてしまうことが多い点にあると思われる。1. においても述べたように、多くの生徒たちが分かったつもり状態にとどまったまま、学習を終えてしまうという実態は、否定できない事実であろう。したがって、生徒たちの概念変化の達成を促進するためには、そのための教育的介入の開発・導入が必要になるとと思われる。

これまで述べてきたように、再文脈化としての概念変化とは、異文脈を背景とする他者との対話において機能し、また獲得されるものと考えられる。したがって、分かったつもりとなっている生徒たちに対し、このような、他者を相手とした対話経験を、授業において提供する教育支援には効果があると考えられる。

実際に田島 (2004, 2008a, 2010a) は、中学2年生の電流保存概念に関する授業に参加した生徒4名を対象に実施したフィールドワーク調査の結果から、分かったつもり段階から内言の自覚性と随意性の獲得段階へと至る、概念変化の発達過程を具体的に分析している。この調査では、分かったつもりとなった4名の生徒を対象に、継続的に科学的概念と日常経験知との関係を解釈するよう求める介入的インタビューを行った。その結

果、調査者に対して説明を行う対話活動への参加を通し、当初は日常経験知との関係を解釈できなかった生徒たちが、次第に、対象となる概念と関連する情報を結びつけ、最終的には、全員が自覚的な概念解釈を行えるようになったことが明らかになった。すなわち、再文脈化をとともなう対話を調査者が続けるという介入により、生徒たちの概念変化を促進できた可能性が示唆されたのである。

またこの他にも、具体的な社会問題などを活用しながら、複数の文脈の立場に立って議論し合う教育方法には、生徒たちの言語認識を深めていく発達の効果があるとする指摘は、これまでもなされてきている (甲斐・森本, 2009; Kolsto, 2001; 森田, 2004; 清水・石井・海津・島田, 2005)。これらの実践では、異なる文脈に属し、異なる見解を持つ人物との交流を想定した対話経験を経ることで、実際に自分たちの意見を言語化し、その言語化された意見に対して、相互に客観的な検証を加えるという機会が提供されていた。その結果、多くの参加生徒が、自分なりのことばで制御された概念解釈を行えるようになった。

このような対話を生徒たちに経験させることで、表層的な習得概念を、自覚性と随意性をともなう内言とし、再文脈化としての概念変化へと導くことが可能になるのだと考えられる。

3-4 概念変化を促進する要因・阻害する要因

一方、上記のような対話教育は、困難さをともなうものでもある。単に対話活動を授業に導入するだけでは、必ずしも生徒の概念解釈を深めるような、生産的な討論にはならないことが多いとする指摘もなされているからである (Gee, 2005; Mercer, 1995, 2000)。Mercer (1995, 2000) は、話し合い実践を導入した様々な教科の授業における複数の年齢層の生徒たちの対話事例を分析し、対話が低調になったケースの多くが、自分たちの意見を相手に押しつけるだけで、お互いを見解を無視し続けるようなものか、または単に仲間同士で慣れ合い、お互いの意見の交換がほとんどなされないようなものになっていたと報告している。また Gee (2005) は、小学校の理科授業中に行われた生徒たちの対話内容を分析し、特に教師による概念解釈に容易に同意する生徒同士の対話の多くが、その解釈に疑念を抱く生徒の参加を排除す

る、排他的言語構造を持つ傾向にあることを問題視している。

以上の指摘から、概念変化を促進するための対話活動を教育実践に導入するためには、意見の異なる生徒間の活発な意見交換を生じさせ、彼らの概念解釈を深める上で効果が期待できる対話形態と、そのような効果が期待できない対話形態の特徴を明らかにする必要があると考えられる。

このような対話の質の違いについて検証したものととして、対話相手の対立意見に対する推論・交渉発話の形態を分類した、「トランザクション対話 (transactive discussion)」(Berkowitz & Gibbs, 1983; Berkowitz & Simmons, 2003) に基づく分析調査があげられる。

M. W. Berkowitzらは、トランザクション対話の代表的なカテゴリとして、対立意見と自分の意見を比較検討し、論理的な検証を通して、自らの意見に取り込もうとする「操作的トランザクション (operational transaction)」, 相手の意見との対立を避けようとする「表象的トランザクション (representational transaction)」をあげている。この他、Azmitia and Montgomery (1993) や Teasley (1997) の議論をもとに田島ら (田島, 2010a, 田島・茂呂, 2006) がまとめた、相手の意見を無視して自らの意見の正当性を一方的に訴える「非トランザクション (non transaction)」もあげられる。表2に、トランザクション対話の

表2 トランザクション対話カテゴリの代表的な発話事例 (田島, 2010a より一部改変して引用)

【表象的トランザクション】

生徒1: 電流が減らないなら、電池の容量が減ることが説明できないのではないですか。

生徒2: よほど長い間電池を使うのでない限りは、電流は一定だと思うけど、でも、長い間使用する場合は、電流が減ることもありえるでしょうね。

【操作的トランザクション】

生徒1: 電池の性能は劣化するのに、なぜ電流は豆電球のところで減らないといえるのですか。

生徒2: 豆電球は電流を消費するわけではなく電圧を消費すると考えてみては。例えば電球を通ることによって、電池の電圧は変わるけれど、回路を回る電流量は変わらないと考えては。

【非トランザクション】

生徒1: 電流は豆電球の部分で消費されないのですか。

生徒2: 教科書には、電流は減らないと書かれてあるから、とにかく減らないのです。

発話カテゴリ事例を示す。なお本事例における、生徒1の発話に対する生徒2の応答発話が、トランザクション発話としてのカテゴリ評価対象となる。

高垣ら (高垣, 2006; 高垣・中島, 2004; 高垣・田原, 2005) はこのトランザクション対話分析をもとに、小学校4年生を対象とした討論過程の事例分析を行っている。高垣・中島 (2004) では力の作用・反作用に関する概念、高垣・田原 (2005) では電流保存に関する概念、高垣 (2006) では水の状態変化に関する概念を課題としたが、いずれの調査においても、操作的トランザクションに分類される発話が、生徒間の対話活動においてみられることが、彼らの概念に関する意見変容を促進させる可能性が示唆された。また三木・臼井 (2008) も、小学5年生を対象とした、ものの溶け方に関する概念を対象とした授業における、複数の生徒と教師との討論過程を事例分析し、操作的トランザクションの使用が、生徒の素朴概念の修正に効果がある可能性を示唆している。

一方、田島ら (田島, 2004, 2010a, 田島・茂呂, 2006) は、このトランザクション対話分析を、概念変化を達成できる生徒とできない生徒の特徴を把握するために使用している。田島・茂呂 (2006) は中学2・3年生20名を対象に、電流の保存に関する概念を対象課題とした面接実験を行った。この実験は、科学的概念を主張する実験参加者には素朴概念に基づく反論を、また素朴概念を主張する実験参加者には科学的概念に基づく反論を調査者が提示し、両者の関係を解釈するように求める半構造化面接によるものであった。そしてトランザクション対話分析を使用して、この面接でみられた実験参加者の交渉発話の統計分析を行った。その結果、日常経験知と科学的概念の両観点を取り入れた解釈を行い、概念変化を達成したと判断された実験参加者6名は、概念変化を達成しなかったと判断された者と比較して、操作的トランザクションを有意に多く使用していたことを明らかにした。

一方、この調査では、表象的トランザクションを有意に多く発した実験参加者の8名や、非トランザクションを多く発した6名は、概念変化を達成しなかったと判断されたことも明らかになった。これらの生徒たちは、科学的概念の意味を日常経

験知と関連づけられないままでは、いわば分かったつもり状態にとどまるか、素朴概念を主張し続け、科学的概念との関係に対話的に交渉することができなかつたと分析されたのである。

3-5 概念変化を促進するための再声化介入法

以上の調査結果からは、概念変化を生じさせるためには、授業において生徒間の対話活動を導入するだけでなく、それらの対話において、操作的トランザクションのような交渉発話をより多く使用するよう、また非トランザクションや表象的トランザクションのような交渉発話の使用を少なくするよう指導を行う必要があるということがわかる。

このように、生徒間の対話の質を向上させ、彼らの概念解釈を深めていく上で効果が期待される教育支援法として、教師が積極的に生徒の発言を組織し、そのままでは散漫になりがちな対話の方向性をより明確なものにしていく方法 (Forman et al., 1998; O'Connor & Michaels, 1996) があげられる。この支援法において、教師が生徒らの発話を引用し、それらを明確化、再定式化、もしくは再解釈化することを通し、生徒間の対話を授業における課題に方向付け、より深い概念解釈を生じさせていくものと導いていくことが可能と指摘されているからである。

Forman et al. (1998) や O'Connor and Michaels (1996) は、このような教師の支援を「再声化 (revoicing)」と呼んだ。また田島 (2006, 2008b, 2010a) では、生徒たちの対話活動を促進することを目的として実施された、教師の介入発話の機能をカテゴリー分類し、Forman らや O'Connor らが紹介した指導事例と関連づけた「再声化介入法 (educational intervention based on revoicing)」として新たに提案している。この介入法は、生徒の不明確な発話内容を明確に言語化する「再編集 (reediting)」, 生徒の断片的な発話から得られる新たな視点を提供し、生徒相互の意見の検討を誘う「拡張的引用 (expansive citation)」, 生徒らの解釈が、設定課題を十分に満たしていないと判断された場合、指導者が対話の方向性を具体的に示唆する「深化 (deepening)」の発話カテゴリーから構成されている。表3に、再声化介入法の発話カテゴリーの事例をあげる。なお本表にお

ける、生徒の発言に対する指導者の介入発話が、再声化介入法としてのカテゴリー評価の対象となっている。

表3 再声化介入法の発話カテゴリー事例 (田島, 2008b より一部改変して引用)

【再編集】

生徒: 「電流が減るのは、古くなるからじゃない。」
指導者: 「古くなる。それは電池が古くなるということですか。」

【拡張的引用】

生徒1: 「電流は、そりゃ使えば減るだろう」
生徒2: 「しかし授業では、豆電球のところで電流は減らないと習ったよ。」
指導者: 「電流は電気エネルギーを使えば減ると思うけど、学校の理科では豆電球で電気エネルギーを使っても、そこで電流量は減らないと習った。この矛盾するように見える関係をどのように解釈できるでしょうか。」

【深化】

生徒: 「電流は水の流れ、消費される電気エネルギーは水の流れによって生じる水車の回転に例えればいい。」
指導者: 「しかし水車のたとえでは、モーターの場合なら良いかもしれませんが、豆電球で光を生み出す電気エネルギーについては、直感的に分かりにくいですね。目に見えるエネルギー消費現象と関連づけて、分かりやすい説明になるよう、検討を加えてください。」

これらの教師の介入発話には、教師の解釈が大きく入り込むため、生徒自身の解釈の割合は低下する。しかし一方で、再声化は生徒の活発な解釈活動を促進することを目指して実施される技法であり、新たな課題や他の生徒との発話と関連づけを行うことによって、さらなる対話交渉を誘う効果が期待できる (Chin, 2006; 小林, 2002; Oh, 2005)。以上の知見から再声化介入法には、生徒間の対話を操作的トランザクションのような交渉発話を多用した対話に導くための教育介入に適用可能なものになると考えられたのである。

田島 (2006, 2008b, 2010a) は、面接実験により、この再声化介入法の効果を実証している。この実験では、2名1組の実験参加者組に分かれた大学生26名が、対話によって電流保存概念と日常経験知の関係を解釈するよう求められた。そして、この課題の解決に成功できないと判断された場合、再声化介入法に基づく支援を、調査者が行った。その結果、介入前は課題解決できたと判断された実験参加者は0名だったのに対し、介入後は、16名(8組)が解決に成功したと判断され

た。また対話プロトコルを対象とした統計分析の結果、再声化介入法には、操作的トランザクション発話を有意に増加させ、また表象的トランザクションを有意に減少させる効果があることが明らかになった。実験参加者が行った概念解釈の内容分析からも、調査者の再声化介入をきっかけとして、科学的概念と日常経験知間の関係を対話的に交渉できるようになり、結果として、概念変化を達成した実験参加者を生じさせたことが明らかになった。

また、高垣・田爪・清水（2006）や田島（2006, 2010a）は、実際の授業で実施された、生徒間の対話を深める教師の介入効果を、再声化の観点から分析している。高垣ら（2006）は、ものの溶けかたに関する概念を学習する小学5年生35名の授業においてみられた、グループ対話セッションを対象にした教師の介入発話を、O'Corner and Michaels（1996）の再声化概念に基づき分類した。この授業では、科学的概念を支持していた生徒が事前調査では5名だったが、事後調査では33名に増加した。そして対話プロトコルの事例分析では、再声化に類する教師の介入発話により、自己と他者の意見を変容させ、共同で概念構築を行う生徒たちの動きが活発化し、またその対話において、概念解釈を深める種類のトランザクション発話の使用の増加が認められることが示唆された。

また、田島（2006, 2010a）は、小学5年生40名を対象とし、胎児の栄養交換に関する概念の概念変化を目指し、教師が生徒間の対話に介入を行った授業の分析を行った。本調査では、生徒間のやりとりにおいてみられた発話をトランザクション対話のカテゴリーに分類し、教師による介入前後の対話の質の違いについて統計分析を行った。さらに、この教師の介入発話を、再声化介入法の観点からカテゴリー分類した。その結果、教師の再声化介入には、生徒間の対話において非トランザクション的応答を有意に減少させ、操作的トランザクション的応答を有意に増加させる効果があることが明らかになった。

たとえば以下の事例では、教師は生徒2の発話に対し、再声化介入を行うことで、素朴概念の影響が強いと思われた生徒1の論理の破綻を指摘している。本事例の対話は、教師の再声化介入がなければ、生徒1の「いっていることの意味が分か

らない」という非トランザクションに分類される発話で終わっていた可能性があった。しかしこのような教師による再声化介入（「拡張的引用」）により、操作的トランザクション発話をともなう、生徒間のさらなる議論を生じさせ、最終的に両者間の概念解釈を深めることができたと分析されている。

生徒1：胎児が母親と胃で直接つながっていないのは、胃につながった状態では胎児は真横になっていなければいけないが、その状態では出産できないからじゃないの。

生徒2：え、でも逆子の場合でも、胎児は胎盤とつながっているんでしょ？

生徒1：いっていることの意味が分からない。

生徒2：だからあ……

教師：……だから生徒2は生徒1の、胃につながっていると横になるから、出産できないという論理はおかしいといっている。だって、逆子の場合だって生まれてくるのだから、どの位置に胎児がいても生まれてくることができないことはない、ということでしょう。

（田島（2010a）より一部改変して引用）

以上のように、この再声化介入法には、生徒たちの対話を、再文脈化としての概念変化を促進させる効果があるものにしていく可能性が高いことが認められるのである。

3-6 カウンセリング・マインドに基づく概念教育の可能性

再声化介入法には、生徒の操作的トランザクション発話の使用を高め、また非トランザクション発話の使用を低めることにより、再文脈化としての概念変化を促進する効果が認められる。しかしそのほかに、生徒の学びに対する生産的な雰囲気を作るといふ、副次的な効果もあると考えられる。

松尾（2010）は、教師の再声化発話による支援を通し、他者との積極的な意見交換を価値づける「グラウンドルール（ground rules）」を、生徒に

対して意識させることができる」と指摘している。グラウンドルールとは、Edwards and Mercer (1987) によって提唱された概念であり、対話に参加するメンバーが、その運用に関して共有する暗黙的な規則を示す。このグラウンドルールが、たとえば「多様な考えを述べるよりも、正解を述べるべきである」というものであれば、生徒たちの対話は自ずと保守的なものとなり、自らが考える素直な意見を述べるよりも、教科書的定義に基づく発言しかしなくなる可能性が高くなる。しかし教師が、再声化による介入発話を通し、「相手の意見を積極的に傾聴し、自分の考えと対話的に検証する」というようなグラウンドルールを価値づけることができた場合、生徒たちの積極的な対話への参加を促進し、結果的に、彼らの概念解釈を深めることができるという。このことは、再声化介入法が、概念について学びあう生徒間の対人関係スキルの育成と結びつく可能性を示唆するものといえよう。

また千原 (2008) は、アサーション・トレーニングやピア・サポートなど、カウンセリング領域における対人関係づくりの訓練が、教師と生徒間の対話を改善し、英語・国語の教科教育の指導において、生徒たちの学習への積極的な動機づけを高めることを実証している。そして小野瀬 (2010) は、科学教育においても、これらのカウンセリング・スキルを取り入れた生徒間の対話支援を導入することで、生徒たちのより深い概念解釈の促進につながる可能性があることを示唆している。千原のカウンセリング・マインドに基づく実践では、たとえば、一方的に自分の意見を述べ立てるのではなく、相手の意見や反論を受け入れ、その価値を認めつつ、自分の意見を述べるような発話を、適切な対人スキルとして価値付けている。このような種類の生徒の発話を、教師の再声化介入を通して評価していくことは、松尾が指摘したような、生産的なグラウンドルールの確立にもつながり、結果として、概念変化を生じさせる操作的トランザクションを増加させるような効果を生み出すことにもつながる可能性があると考えられる。

このような、カウンセリング研究領域における支援技法と、科学教育研究領域における概念変化を促進する教育実践法との関係については、まだ

十分に具体的な検証がなされているとはいえない。しかし、生徒間の生産的な対話を導入することによって彼らの概念変化を促進するということが、彼らの対人関係スキルの向上によって実現している可能性は十分にあるだろう。したがって今後は、再声化介入法などの実践研究の知見を軸に、臨床支援研究の知見との相互検証を行うことが、再文脈化としての概念変化を促進する、効果的な実践方法を開発するためにも必要になると思われる。

4. ま と め

現代社会においては、異なる専門家同士が対話を重ね、共同で仕事を行う機会が加速度的に増加しているといわれる (Engeström, Engeström & Kärkkäinen, 1995)。また、自分たちが直面する社会問題に関して、行政や関連企業の担当者などに対し論理的な対話交渉を行うことで、それらを主体的に解決していく能力を持つ市民を養成する必要性も高まっている (Kolstø, 2001)。以上の見解は、異なった文脈に住み、また様々な学習文脈を背景とする人々との交渉を行わなければならない必要性が、現代においてはより高まっていることを示すものだろう。

その意味では、生徒たちの概念学習を、「分かったつもり」の状態にとどめず、複数の文脈間の対話的往還を可能とする「再文脈化としての概念変化」にまで至らせるべきという本論の主張は、この現代における社会ニーズにあったものといえるだろう。またその実現のため、本論で論じた「再声化介入法」などの支援的介入法を活用するほか、対人スキル向上などのカウンセリング領域における研究知見を結びつけた、発展的な実践プログラムの開発も必要となるだろう。今後、この領域における、さらなる実践研究が深められることが期待される。

謝 辞

本論の基礎となった博士論文の執筆に際しご指導いただき、博士課程修了後も、さまざまな形でご支援をいただいている筑波大学・茂呂雄二先生に、記して感謝申し上げます。

文 献

- Azmitia, M., & Montgomery, R. (1993). Friendship, transactive dialogues, and the development of scientific reasoning. *Social Development, 2*, 202-221.
- Bencze, L., & Hodson, D. (1998). Coping with uncertainty in elementary school science: a case study in collaborative action research. *Teachers and Teaching: Theory and Practice, 4*, 77-94.
- Berkowitz, M. W., & Gibbs, J. C. (1983). Measuring the developmental features of moral discussion. *Merrill-Palmer Quarterly: Journal of Developmental Psychology, 29*, 399-410.
- Berkowitz, M. W., & Simmons, P. E. (2003). Integrating science education and character education: The role of peer discussion. In Zeidler, D. L. (Ed.) *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education* (pp. 117-138). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- 千原美重子 (2008) カウンセリング・スキルを考慮した授業づくりに関する実証的研究: コミュニティ心理学的視座からのアプローチ 奈良大学大学院研究年報, 13, 13-21.
- Chin, C. (2006). Classroom interaction in science: Teacher questioning and feedback to students' responses. *International Journal of Science Education, 28*, 1315-1346.
- 土井捷三 (2004) 内言論と対話の新しいヴィゴツキー理解 ヴィゴツキー学, 5, 21-29.
- Edwards, D., & Mercer, N. (1987). *Common knowledge: The development of understanding in the classroom*. London: Routledge.
- Engeström, Y., Engeström, R., & Kärkkäinen, M. (1995). Polycontextuality and boundary crossing in expert cognition: Learning and problem solving in complex work activities. *Learning and Instruction, 5*, 319-336.
- Fairbrother, R., & Hackling, M. (1997). Is this the right answer? *International Journal of Science Education, 19*, 887-894.
- Forman, E. A., Larreamendy-Joerns, J., Stein, M. K., & Brown, C. A. (1998). "You're going to want to find out which and prove it": Collective argumentation in a mathematics classroom. *Learning and Instruction, 8*, 527-548.
- Gee, J. P. (2005). Language in the science classroom: Academic social languages as the heart of school-based literacy. In R. K. Yerrick & W. M. Roth (Eds.), *Establishing scientific classroom discourse communities: Multiple voices of teaching and learning research* (pp. 19-37). Mahwah, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Hodson, D. (1998). *Teaching and learning science: Towards a personalized approach*. Buckingham: Open University Press. 小川正賢(監訳) (2000) 新しい理科教授学習論——子ども一人ひとりの見方・考え方を損なわずに科学を学ばせるには 東洋館出版社.
- 稲垣成哲・野上智行・住友弘子 (1998) 浮力に関する素朴理論: 学習者における物体の形状にかかわる素朴理論の構成と学校的な問題を解くことの関連 日本理科教育学会研究紀要, 38, 205-215.
- 小林敬一 (2002) フロア・コントロールを介したリゾイニング機会の取得: 中学校における理科の授業を例にして 日本教育工学雑誌, 26, 21-26.
- 甲斐初美・森本信也 (2009) 科学概念変換と学習に対する動機づけとの関連に関する研究: 中学校理科「消化と吸収」概念を事例として 理科教育学研究, 50, 1-12.
- Kolstø, S. D. (2001). 'To trust or not to trust, ...' -pupils' ways of judging information encountered in a socio-scientific issue. *International Journal of Science Education, 23*, 877-901.
- Larson, J. O. (1995). Fatima's rules and other elements of an unintended chemistry curriculum. *Conference paper, AERA Annual Meeting*, San Francisco.
- 松尾 剛 (2010) 学級文化と授業 高垣マユミ(編) 授業デザインの最前線Ⅱ——理論と実践を創造する知のプロセス (pp. 200-211) 北大路書房.
- Mercer, N. (1995). *The guided construction of knowledge: Talk amongst teachers and learners* Clevedon: Multilingual Matters Ltd.
- Mercer, N., (2000). *Words and minds: How we use language to think together*. London: Routledge.
- Mercer, N., Dawes, L., Wegerif, R., & Sams, C. (2004). Reasoning as a scientist: ways of helping children to use language to learn science, *British Educational Research Journal, 30*, 359-377.
- Michaels, S., & Sohmer, R. (2000). Narratives and inscriptions: Cultural tools, power and powerful sense-making. In Cope, B. & Kalantzis, M. (Eds.) *Multiliteracies: Literacy learning and the design of social futures* (pp. 267-288). London: Routledge.
- 三木直輝・臼井 博 (2008) 小学生の理科に関する素朴概念の修正が学習意識に及ぼす影響 北海道教育大学紀要・教育科学編, 58, 159-173.
- 森田和良 (2004) 「わかったつもり」に自ら気づく科学的な説明活動(使える理科ベーシック5) 学事出版.
- 茂呂雄二 (1988) なぜ人は書くのか 東京大学出版会.
- Mortimer, E. F. (1998). Multivoicedness and univocality in classroom discourse: An example from the theory of matter. *International Journal of Science Education, 20*, 67-82.
- Mortimer, E. F., & Scott, P. (2000). Analysingdis-

- course in the science classroom. In R. Millar, J. Leach, & J. Osborne (Eds.) *Improving science education: The Contribution of Research* (pp. 126-142). Buckingham: Open University Press.
- 中村和夫 (2004) ヴィゴツキーの内言理論における「意味」の存在形態について——想像の発達論を手がかりに 心理学, 24, 55-69.
- 西川 純 (1999) なぜ、理科は難しいと言われるのか? 教師が教えていると思っているものと学習者が本当に学んでいるものの認知的研究 東洋館出版社.
- O'Connor, M. C., & Michaels, S. (1996). Shifting participant frameworks: orchestrating thinking practices in group discussion. In D. Hicks (Ed.), *Discourse, learning and Schooling* (pp. 63-103). Cambridge: Cambridge University Press.
- Oh, P. S. (2005). Discursive roles of the teacher during class sessions for students presenting their science investigations. *International Journal of Science Education*, 27, 1825-1851.
- 小野瀬雅人 (2010) カウンセリングと授業 高垣マユミ (編) 授業デザインの最前線Ⅱ——理論と実践を創造する知のプロセス (pp. 212-223) 北大路書房.
- Osborne, R., & Freyberg, P. (1985). *Learning in science: The implications of children's science*. Auckland: Heinemann. 森本信也・堀 哲夫 (訳) (1988) 子ども達はいかに科学理論を構成するか——理科の学習論 東洋館出版社.
- Rincke, K. (2010). It's rather like learning a language: Development of talk and conceptual understanding in mechanics lessons. *International Journal of Science Education*, 33, 229-258.
- 佐伯 胖・三宅なほみ・上野直樹・宮崎清孝・駒林邦男・田中統治・長坂敏彦 (1992) シンポジウム〈学校知を問ひ直す〉 教育学研究, 59, 40-54.
- 佐藤雄大 (2006) 第二言語習得における「最近接発達の領域」ヴィゴツキー学, 7, 19-26.
- Scott, P. H., Mortimer, E. F., & Aguiar, O. G. (2006). The tension between authoritative and dialogic discourse: A fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education*, 90, 605-631.
- 柴田義松 (2006) ヴィゴツキー入門 子どもの未来社.
- 清水 誠・石井 都・海津恵子・島田直也 (2005) 小グループで話し合い、考えを外化することが概念変化に及ぼす効果: お湯の中から出る泡の正体の学習を事例に 理科教育学研究, 46, 53-60.
- 白水 始 (2010) 協調学習と授業 高垣マユミ (編) 授業デザインの最前線Ⅱ——理論と実践を創造する知のプロセス (pp. 136-151) 北大路書房.
- 田島充士 (2004) 日常経験と矛盾する科学的概念の学習に関する分析——社会文化的アプローチの観点から 筑波大学中間論文 未公開.
- 田島充士 (2006) 「対話」としての科学的概念理解の発達——学習者は日常経験知と概念をどのように関係づけるのか—— 筑波大学博士論文 未公開.
- 田島充士 (2008a) 単声的学習から始まる多声的な概念理解の発達——バフチンおよびヴィゴツキー理論の観点から 質的心理学研究, 7, 43-59.
- 田島充士 (2008b) 再声化介入が概念理解の達成を促進する効果——バフチン理論の視点から 教育心理学研究, 56, 318-329.
- 田島充士 (2010a) 「分かったつもり」のしくみを探る——バフチンおよびヴィゴツキー理論の観点から ナカニシヤ出版.
- 田島充士 (2010b) 「分かったつもり」をどのように捉えるか——ヴィゴツキーおよびヤクビンスキーのモノログ論から ヴィゴツキー学, 別巻1, 1-16.
- 田島充士・茂呂雄二 (2003) 素朴概念の理論的再検討と概念学習モデルの提案——なぜ我々は「分かったつもり」になるのか? 筑波大学心理学研究, 26, 83-93.
- 田島充士・茂呂雄二 (2006) 科学的概念と日常経験知間の矛盾を解消するための対話を通じた概念理解の検討 教育心理学研究, 54, 12-24.
- 高垣マユミ (2006) 「水のすがたとゆくえ」の発話事例の解釈的分析——小集団の議論を通じた概念変化の様相 科学教育研究, 30, 27-36.
- 高垣マユミ・中島朋紀 (2004) 理科授業の協同学習における発話事例の解釈的分析 教育心理学研究, 52, 472-484.
- 高垣マユミ・田原裕登志 (2005) 相互教授が小学生の電流概念の変容に及ぼす効果とそのプロセス 教育心理学研究, 53, 551-564.
- 高垣マユミ・田爪宏二・清水 誠 (2006) 理科授業の議論過程におけるトランザクティブディスカッションの生成を促す教師の介入方略 教授学習心理学研究, 2, 23-33.
- 田中俊也 (2008) 概念獲得と概念変化 児童心理学の進歩, 47, 27-55.
- Teasley, S. D. (1997). Talking about reasoning: How important is the peer in peer collaboration? In Resnick, L. B., Säljö, R., Pontecorvo, C., & Burge, B. (Eds.) *Discourse, tools and reasoning: Essays on situated cognition* (pp. 361-384). Berlin: Springer-Verlag.
- 湯澤正通 (2003) 概念と概念形成 児童心理学の進歩, 42, 33-58.
- van Oers, B. (1998). The Fallacy of Decontextualization. *Mind, Culture, and Activity*, 5, 135-142.
- ヴィゴツキー, L. S.・柴田義松・森岡修一 (訳) (1975) 子どもの知的発達と教授 明治図書出版, pp. 96-

123.

- ヴィゴツキー, L.S.・柴田義松(訳)(2001) 思考と言語 新読書社.
ヴィゴツキー, L.S.・土井捷三・神谷栄司(訳)(2003) 「発達の最近接領域」の理論 教授・学習過程における子どもの発達 三学出版.
ヴィゴツキー, L.S.・柴田義松・森岡修一・中村和夫

- (訳)(2004) 思春期の心理学 新読書社.
ヴィゴツキー, L.S.・柴田義松・宮坂瑠子(訳)(2005) 教育心理学講義 新読書社.
Wardekker, W.L. (1998). Scientific Concepts and Reflection. *Mind, Culture and Activity*, 5, 143-153.

— 2011. 6. 10 受理 —