

The Considerations of Junior High School  
Science Classes from the Viewpoint of Language  
Ability Development : Through analysis of  
dialogue and blackboard writing by the facilitator

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2023-03-13 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 坂口, 京子 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.14945/00029422">https://doi.org/10.14945/00029422</a>

# 論文

## 言語力育成の観点からみる中学校理科授業の考察

—ファシリテーターによる対話と板書の分析を通して—

坂口 京子  
(静岡大学教育学部)

### The Considerations of Junior High School Science Classes from the Viewpoint of Language Ability Development —Through analysis of dialogue and blackboard writing by the facilitator—

Sakaguchi Kyoko

#### Abstract

A student-facilitated junior high school science class was observed and recorded. Students themselves took the initiative to develop a receptive and cooperative dialogue.

As a result of the analysis, it became clear that students verbalize and elaborate phenomena through dialogue, abstract and generalize learning contents and learning vocabulary, and discover questions and learning methods. In writing on the blackboard, students abstracted, structured, and prioritized the content and vocabulary learned.

In addition, the students were able to clarify their doubts and problems. In the acquisition of science-specific vocabulary, it is important to place it in the network of existing vocabulary knowledge. The students used metaphors, rhetoric, and paraphrasing keywords based on their own language experience to verbalize and image phenomena. The results of the above considerations will be used for the following learning guidance. One is how to position facilitator-like activities in language activities and how to collaborate between subjects. The other is to reconsider the expression at the stage of verbalizing phenomena, such as the function of metaphor and rhetoric, from the viewpoint of linguistic development, and make it a learning content that should be shared.

キーワード： 言語力 ファシリテーター 事実即した言語化 メタファー 国語科と他教科

#### 1 研究の背景と目的

各教科・領域における言語活動の充実とは2008（平成20）年告示学習指導要領に明記され、すでに多くの実践が蓄積されている。本稿の注目する理科教育においても、言語活動及び言語力に着目した研究が2007（平成19）年以降、集中的に発表されている（詳細は後述）。加えて、2017（平成29）年告示学習指導要領では「主体的・対話的で深い学び」の観点からの授業改善が提唱された。各教科・領域において「対話」を重視した実践が継続的に工夫されてきている。

その中で現在、喫緊の課題となっているのがカリキュラムのオーバーロード問題である（2021 奈須）。言語活動を充実する上では、教育課程にある程度の余裕がないと実現できない。解決の方向として、各教科領域の選択化（2016 文部科学省）も示唆されているが、同時に、言語活動をどう重点化し連携するかという枠組みから検討することも重要である。すなわち、①言

語活動の基礎・基本を担う国語科が固有に担うべき領域や活動にはどのようなものがあるか、②国語科と他教科・他領域の言語活動をどのように連携し共有していくか、③他教科・他領域の本質的価値に相応しい言語活動をどのように重点化していくかといった枠組みである。以上は、学校教育で育成すべき言語力のカリキュラムと学習指導をどう構想するかという問いでもある。

本稿では、以上の問題意識のもと、静岡大学教育学部附属静岡中学校（以下「附属静岡中学校」）で実施された理科授業を取り上げ、ファシリテーターによる対話と板書に注目する。考察の手順として、関連する先行研究の問題と到達を概観した上で、理科教育研究における言語力の捉えに着目し、当該理科授業における言語活動の実態とその特徴を分析していく。以上の考察を踏まえ、今後の展望を示す。

## 2 先行研究の概観

国語教育における言語活動の重点化と連携に関する研究蓄積を確認しておきたい。

他教科・他領域における「話すこと・聞くこと」について考察する北川（2020）は、国語科の学習を「より方略的に」「理解」する「契機」であると捉えている。一方、作文指導については、澤田（2018）が、国語科では文学的文章を主な題材にし、書くプロセスを重点的に教えることが重要であると述べている。他のジャンル、すなわち論理的な文章等については他教科の中に書く活動をデザインすることを提案し、国語科がその全体像を構想する必要性を指摘している。語彙指導については河内（2022）が、英語・理科・音楽・社会等における語彙研究との連携を示唆し、その連携が国語科学習基本語彙の進展につながると総括している。以上の指摘はしかしながら構想段階にとどまり、実践化や実践を対象とした考察は、今後の課題となっている。

一方、言語活動の重点化と連携の必要性を実践から導き出した研究として、文部科学省委託研究「課題解決に向けた主体的・協働的な学びの推進事業」（2016 宇都宮・坂口）がある。同事業では大学と教育委員会・拠点校（静岡大学教育学部附属静岡小学校（以下「附属静岡小学校」）・静岡市立東豊田中学校）の協働のもと、各教科の授業実践を言語活動に注目して分析・考察を行った。ここでは、附属静岡小学校の研究成果を取り上げる。

同校は、教科に特化した内容をできる限り他領域（言語化、具体的操作・図表化、生活場面における思考傾向）と関連付ける工夫を通して、「どの子にも分かりやすく楽しい」学び合いの活動を奨励している。「問い」が自然発生的に生じたり、他者との対話が生まれたりする意図的な「教材との出会い」の場を設定しつつ、全教科に通底することばの側面を重視して、国語科以外の教科にも適用する方策を探った。

各教科の授業分析を通して明らかになったのは、学習指導上留意すべき次の4点である。

- ・教材研究と「問い」の設定（発見）の関係性
- ・「協働」における事前準備や事中共導（声かけ、軌道修正と拡散過程の見極め）
- ・学習環境としての工夫
- ・事実を正確に記録し蓄積する活動（文章による記述、図示や記号化、掲示や作品化）（p. 3-4）

その2点目「「協働」における事前準備や事中共導」については、授業記録の分析（第5学年社会科・第3学年算数科）から、教師の声かけにおける次の重要性が明らかになった。

- ・問いに対する児童の考えの精緻化・具体化を促す
- ・問いに対する児童の考えの言語化を導き、その共有化を図る
- ・問いに対する児童の考えの、学習内容や学習用語にかかわる一般化・抽象化を促す（p3）

授業記録（第3学年算数科）の実際は次のようなものであった。

児童A「わかんないのは、ここが…」（沈黙）
教師1「この三角形を僕は考えたいんだけど、この線があることでよくわかんなくなっちゃっているってこと、だって」
児童C「あのイとオ、あのイとエも同じように困るよ」
教師2「AさんとBさんが困っているのは、何が困っているの」
児童D「重なる線が出てきて、それといらぬ角が出てきている…」

この記録について分析・考察が加えられている。やや長文になるが、引用する。

ここで教師は、児童Aが曖昧に言いよどんでいることを尊重して十分な時間をおいている。そのことは児童Aの考えを明確にするのみならず、児童Cの自然発生的な発言を生み出し、さらなる根拠の提示（発見）につながっている。続いて、以上の「困っていること」を一般化・抽象化するように促し、発生した児童Dの発言から「重なる線」「いらぬ角」を取り出して板書し、全体にさらなる問いとして共有している。

このように教師は、児童が言語化できなかつたり、言葉の選択が不適切であったり、十分に認識していなかつたりする場面でそこを見逃さず、精緻化・具体化・言語化や、一般化・抽象化を促す声かけを行うことが重要である。問題解決の過程や、考える方法に関わって言語化する場を創出することに教師の役割がある。（pp. 3-4）

「問題解決の過程や、考える方法に関わって言語化する場を創出すること」がきわめて重要であるとする指摘に注目しておきたい。この点は、どの教科にも適用する方策として位置づけられる。

以上を踏まえた今後の課題として、既存の問題解決学習を「目標創出型アクティブラーニング」として発展する上では、「教科枠を超えた内容」や、「教科間に共通する内容における言語活動の充実」をさらに図っていくことが指摘されている。

### 3 理科教育研究における言語力への着眼

理科教育研究において言語力育成に関わる研究はどのような進捗にあるのか。その全体傾向と注目すべき主張について検討する。

#### 3. 1 理科教育研究の概要

2008(平成20)年告示「小学校学習指導要領理科編」の「指導計画の作成に当たって」は、その配慮事項「(2)」に次のように示している。

- ・観察、実験の結果を整理し考察する学習活動や、科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりするなどの学習活動が充実するよう配慮すること。

以上の学習活動は理科教育実践において「言語力」の育成という文脈で捉えられ、その後の研究進展につながっている。

下表は、CiNii Researchで「理科」「言語力」を検索語とした結果である、2000年代以降2022年現在までの論文および学会発表等を一覧とした(発表年、題目、発表媒体)。2008年の学習指導要領告示前後の2007年から2011年に研究が集中していることは明らかである。

発表年	題目	発表媒体等
2006～2008	実験レポートの指導を基盤とした科学的思考力育成に関する実践的・開発的研究	科研費
2007	理科学習における学習用語の指導	日本科学教育学会研究会研究報告
2008	PISA型テスト解答に見る“問題な言語力”	楽しい理科授業
2009	理科の問題解決過程におけるメタ認知(課題1「理解における言語力育成のプログラム」)	日本理科教育学会全国大会要項
2009	小学校理科の学習指導過程における観察・実験結果の考察(課題1「理科における言語力育成のプログラム」)	日本理科教育学会全国大会要項
2009	理科における言語力育成のプログラム(課題1「理科における言語力育成のプログラム」)	日本理科教育学会全国大会要項
2010	教育実践報告 福井大学大学院協働実践プロジェクトにおける実践力形成の取り組み—理科学習における言語力育成のための語彙集作成を通して—	福井大学教育実践研究
2010	新学習指導要領「理科課題研究」にむけて:論理性と言語力の育成をめざして	物理教育
2010	自然の『文脈』をさぐる子どもを	現代教育科

	育てる中で言語力を養う	学
2010	「言語力の育成」理科授業の重点は何か	現代教育科学
2010～2012	協同的学習における言語力を基盤とした科学的な思考力育成に関する実践的研究	科研費
2011	理科教育における言語力とその育成	日本理科教育学会全国大会要項
2011	福井大学大学院協働実践プロジェクトにおける実践的力形成の取り組み:理科学習における言語力育成のための語彙集作成を通して—	福井大学教育実践研究
2011～2015	初等理科教育におけるデジタルペンを導入した言語力育成システムの開発	2011
2011	理科教育における言語力育成のための指導デザインの開発②:「仮説」と「考察」の構成要素と記述指導のためのダイナミック・アセスメント	日本理科教育学会全国大会要項
2011	理科教育における言語力とその育成(理科教育の深化と拡充—我々は、どのような理科教育を指向すべきか)	日本理科教育学会全国大会要項
2013	理科学習における言語力の向上:ブルーナーの考えを理科学習に活かす試み	岐阜聖徳学園大学教育実践科学研究センター紀要
2014	国語科と協働した言語力育成プロジェクト:「理科×国語」語彙集の改訂とその活用(ポスター発表)	日本理科教育学会全国大会要項
2015	中学校理科における言語力育成に関する事例的研究:学びの概要をまとめる力に焦点を当てて	臨床教科教育学会誌
2016	理科教員養成課程で育成すべき言語力について:教員志望学生と現職理科教員における言語力観の自由記述の比較から	広島大学心理学研究

#### 3. 2 「言語力」の内実の捉え

それでは理科教育分野において言語力はどのような内実として捉えられ、どのような言語力の育成が目指されているのだろうか。

先の整理から取り上げるのは、福井大学大学院の「協働実践研究プロジェクト(PISA型読解リテラシー分野)」である。同プロジェクトは、教職大学院に在籍する大学院生と担当教員(国語科の教科教育担当教員、理科の教科専門担当教員)の協働で行われている。2011年の成果報告によると、PISA型「読解リテラシー」の理解(第一期)、「読解リテラシー」を育成するため

の方法の探究（第二期）と進め、実践現場において使用可能な理科学習に役立つ語彙集を作成した（第三期、第四期）。2014年にはその改訂集と活用について検討している。報告書（2011）によれば、「話し合い」や「文章表現」は「学習そのものを深化させる」目的のために行われるとした上で、次の重要点を導き出している。

- ・協働性を維持するための能力として
- ・認識や思考を表出するための能力として

後者の「認識や思考を表出するための能力」を伸長する上では、次の5点の重要性を指摘している。

- ・語彙を獲得させる
- ・具体物を操作する学習
- ・イメージを持つ学習
- ・図表を書かせる
- ・相互に説明し合う学習

語彙の獲得については、これまでの理科に特有の語（「乾電池」「直列つなぎ」「回路」等）だけでなく、次のようなメタ的な学習語彙が重要であるとし「小学校の日々の理科学習の中でどのように用いることができるのか」が課題であると述べている。

認識	ようす、変化、はたらき、速さ、温度、成長
思考	調べる、観察する、予測する、確かめる、試す、発見する
活動	計画する、準備する、記録する、整理する、発表する、振り返る

次に取り上げるのは、理科学習における言語力を「言語表現能力」とし、「理科教育の本質的な部分の育成に活用すること」を主張する大橋（2008）である。言語表現能力という用語のため、先の一覧には取り上げていないが注目すべき論考である。

大橋は、実験・観察結果の記録を授業で活用する際に、「すべての事実を簡潔にありのままに表現する力」を育成すべきであると述べている。続けて、以上の言語表現能力が学習目標を達成するのみならず、「次の疑問や発見を導き出す力」の獲得にもつながると述べている。また、その力が定着することで、「規則から外れた性質を示すことが多い身の回りの物質を、学習対象に取り入れる」ことができ、「自然は規則通りではなく、弱い相互作用によるバラツキを伴うことを理解し、バラツキを調整する方法を考えることができる」と述べている。例えば、ヨウ素デンプン反応でデンプンの存在を調べる学習では、「黒色にしか見えない結

果を「むらさきいろに変化した」などとまとめることがないように」することが重要とし、正確な文章表現を指導することが理科における言語表現能力の根幹にあると主張している。

以上、言語力は協働性を維持するための能力として、認識や思考を表出する能力として位置づけられるとともに、メタ的な学習語彙の獲得や、全ての事実を簡潔にありのままに表現する言語表現能力を重要点としてその育成が目指されている。以上を授業実践にどう展開していくかは、国語教育と同様、今後の課題となっている。

#### 4 静岡大学教育学部附属静岡中学校理科実践の分析

ここからは、附属静岡中学校で実施された理科授業に検討を加えていく。同校は、教科の本質的な学びをどう実現するか、人間形成や「教科ならではの文化」に着眼した研究に継続して取り組んできた。近年の研究成果として『対話が深める子どもの学び―「教科ならではの文化」を味わう授業―』（2019 村山功・静岡大学教育学部附属静岡中学校）がある。

##### 4.1 目指すべき学力観と授業像

令和3年度紀要（2021 高橋・井出）によれば、同校理科部は、「科学のまなざし」を「自然の事物・現象をよく見つけ、そこから見えないものを捉えようとする感覚」と捉え、「科学のまなざし」を持つ人の育成を目指している。この「見えないもの」には「自然事物・現象の本質」と「自然に対する自分自身の感性」の二つがある。これらに関わる「知性」と「情操」を育む上では、「理科ならではの文化」すなわち「実証性・再現性・客観性にこだわりながら自然の事物・現象に向き合う営み」と「科学的対話」を生み出す授業づくりが大切であると、次に授業づくりの重点としている。

- 子どもたち自身が授業の展開を構築していけるような題材選定や授業構想をすること
- 子どもたちの問いや、子どもたちの観察・実験結果や考察の共有場面を十分に設定すること
- ノート記録等の個別の学習記録を充実させること

##### 4.2 授業の実践―分析と考察―

本稿で取り上げるのは、第2学年で行われた次の授業である。

日 時：令和4年6月13日（月）

指導者：高橋 政宏教諭

内 容：タマネギとオオカナダモの細胞を比較して、

くらべよう

授業は観察・記録（ビデオ撮影、フィールドノート、板書記録、生徒のノート）し、加えて高橋教諭との授業カンファレンスを実施した。

高橋教諭によれば、令和4年度は令和3年度と同様に、授業づくりの3点を重視しつつも、「知性」と「情操」の特に「情操」の育成を課題としている。ここでいう「情操」とは、自然現象に対する気づきや問いを自ら持つことができる感性であり、解決の道筋を発想する想像力である。これらを含む「情操」は探究的な理科授業を実現する上で必要不可欠である。その意味でも先の授業づくり3点を丁寧に扱っている。

その1点目「子どもたちが自身が授業の展開を構築していけるような題材選定や授業構想をすること」と、2点目「子どもたちの問いや、子どもたちの観察・実験結果や考察の共有場面を十分に設定すること」を実現する上では、授業の一部にファシリテートという活動を取り入れている。これは、生徒が進行や司会を務め、「科学的対話」を生み出したり、問いや考察を共有したりする推進役となる活動である。中学校入学時点から指導を開始し、観察時の2学年6月時点で十分に学習経験を有しているという。

授業は次のように展開された。実験は、タマネギとオオカナダモの細胞を染色液につけ、顕微鏡で観察し写真に撮るものである。ここで分析対象としたのは「③クラスでの共有と課題発見」である。

- ① 教師による本時の目的の確認
- ② グループでの実験・観察
- ③ クラスでの共有と課題発見
- ④ 個人学習
- ⑤ 全体共有・振り返り

この学習場面では、生徒がファシリテーターになり、実験を行う中で気づいたことを全体で共有している。時間にして12分程度である。「②グループでの実験・観察」を終えた段階で、教師がファシリテーターを募り、挙手した生徒2名がそれぞれ司会・板書を担当している。プロジェクターには、生徒の一人が撮影したタマネギとオオカナダモの比較写真が共有されている。教師は助言は行いが、基本的には生徒たちが自ら学習を進めている。以下、対話と板書に注目し、その特徴を考察する。

#### 4. 2. 1 受容的対話と事象に即した言語化

まず、共有が開始される場面を取り上げてみたい。次の発話記録は逐語的ではなく抜粋して示している（言い淀みは「…」とした）。ファシリテーターの司会役をF、板書役をFFとし、生徒はそれぞれA・B・C・

D、教師はTと記している。発言を区別するために個人内での順番に番号を付した。

- F1 見れば分かる通り、全然違うところがあったので じゃあ、発表してくれる人、どうぞお願いします。
- A1 そのの、アミアミみたいのが、両方とも、あそこのアミっていうか、前後に決まったような形でたくさんあった。なんていうんですかね、なんかアミがある。
- F2 そういうことですかね、アミがあると、なんていうんですかね、なんでしょうね、まあなんか、また調べてみましょう、オオカナダモは結構小さいのがいっぱいありましたよね、それも違いが生まれるのかなと思います、次の人。
- B1 えっと、タマネギはほぼ真っ白なんですけど、オオカナダモにはところどころに緑のがある。
- F3 おーお、なるほどね。
- B2 つぶつぶがいっぱいある。
- F4 なるほどね。タマネギはなんか赤いのが1個壁の中にぽつんとありますけど。
- B3 なんか、色が根本的に違う、オオカナダモは緑だけどタマネギは真っ白だけど、つぶつぶが…。
- F5 なるほど（1分程度、自然発生的つぶやき）。
- F6 （Cのつぶやきを拾い）どれどれどうぞ。
- C1（指し棒を使ってタマネギの画面を差しながら）これとか、白い。
- F7 ああ、灰色のところ、いっぱい…。
- C2 両方つぶが…。
- F8 タマネギとオオカナダモの相違点ですね。

ファシリテーター（司会）を務める生徒Fの発言に注目すると、受容的な対話姿勢が徹底されている。相づちを打つ、キーワードを繰り返す、発言を補完したり発展させたりするといった応答である。F2「そういうことですかね」「なんていうんですかね」F3「おーお なるほどね」といった相づちは、他生徒の発言が終わりきらないうちにそれらの発言に重ねて発せられる。A1の発言を受けてキーワード「アミ」を繰り返す、十分に言語化し得ていないC1・C2の発言に自身の気づきを加えるといった応答も特徴的である。

生徒Fが一貫して行っているのは、発言に対する受容と共感である。この姿勢は、授業全体に発言しやすい雰囲気をつくり出しており、連続した発言や、自然発生的なつぶやき（気づきや発見）を生み出している。また、その応答は、事実に即した認識をより精密に言語化しようとする対話でもある（この点は改めて考察する）。

発言の表現面に着目すると、メタファーが頻出している。「アミ」というシミリー（直喩法）や「つぶつ

ぶ」「ぼつんと」といったオノマトペ（ここでは擬態語）である。見た事実をなんとか言語化しようとする際、以上の表現が引き出されていることに注目しておきたい。以上の表現は、共通のイメージや認識を獲得する上で一定の役割があると考えられる。

一方で、以上のメタファーは理科的な語彙ではない。その点を指摘するのがF2「えっとまた調べてみましょう」である。この「思考」に関わるメタ的な学習語彙は、認識しイメージしている対象が何らかの名称で呼ばれているという予想のもと発せられている。「調べてみ」という発話は「なんていうんですかね」「なんでしょね」に続くものであり、言語化に困難や揺れがあることがその契機となっている。

以上の対話姿勢は事実認識という点で、先の発話記録に続く次のようなやり取りとも通じている。

- D1 えっとそこの画像にはないんですけど。
- F9 写して…。
- D2 丸いやつ、あるんです、これタマネギにはないのかな。（他生徒の自然発生的つぶやき「空気じゃない」「気泡…」）
- T1 これ、きれいだね。
- D3 左下の、丸い。
- T2 でかいやつか。
- F10 さっきのタマネギの見たら赤い、なんか点々、でっかい透明な…、気泡か何かわからないけれど、…調べてみたいと思います。

F10 は、生徒Dの指摘やそれに対する他生徒の反応を「気泡か何かわからないけれど」と受け止めながら、「わからない」ことだから、これまでの観察と含めて「調べてみたい」と着地させている。教師の助言が以上の方向を示したことは確かであるが、曖昧な点を問いとして残し、すぐには判断しない思考態度を見ることが出来る。

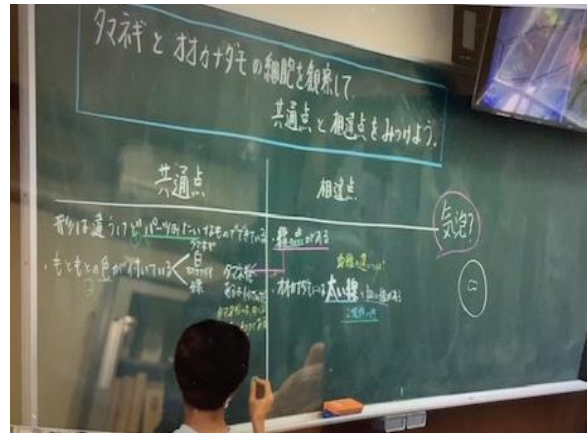
#### 4. 2. 2 情報の整理と重点化・構造化

次に、共有の締めくくりの場面を、板書を担当した生徒FFの記した内容とともに取り上げる。

ファシリテーター（板書）を務めた生徒FFは、展開される対話を聞き取りながら「共通点」と「相違点」に分けて重要点を書きとっている。ここで興味深いのは、必ずしも発言通りに記していないことである。例えば「共通点」に書かれた内容は以下のとおりである（主な情報のみを記した）。

- ・形は違うけどパーツみたいなものでできている
- ・もともとの色がついている— タマネギ  
白  
—オオカナダモ  
緑

ここにある「パーツみたいなもの」は、先の発話記録に認められない。板書を担当した生徒FFが選んだ表現となっている。



共有の締めくくりの場面においては、司会役の生徒Fがこの「パーツ」という表現を使って次のように発言している。

- F9 とりあえず共通点と相違点が出てきたので、このへんが重要な課題となっていると思うので、名称だったり仕組みだったり…
- T3 調べてみたら
- F10 はい、調べる時間をとるので数分ぐらいとるので…。
- T4 で何を調べるの。
- F11 1つはまず言ってくれた、その四角いパーツとかそういうのが、それが1つで、その2には、真ん中に点があったり、他にもあったりするその役割、最後にタマネギにもオオカナダモにもあるけど、そこにある区切っている線というのを、その3つを調べてもらいたいです。じゃどうぞ、始めてください。

ここで生徒Fが使っている「パーツ」という表現に加えて、「点」や「区切っている線」も同様に、先の対話場面にはない表現である。板書役の生徒FFがメタファーやレトリックの表現をより抽象的な表現に展開したものであり、生徒Fがそれを採用してこの場面でまとめている。

一方、生徒FFは、以上と並行して、板書に記した情報に番号を付け、調べるべき内容を確認している。ここまでの板書でも、重要と思われる情報を強調する（色付け・字の大きさ）、情報と情報との関係を図示する等、自ら重点化と構造化を図っている。また、対話の過程で「調べる」べきとなった点（「気泡」か）を漏らさず記録している。

以上、締めくくりの場面においては、情報整理に伴う言語化がファシリテーターの発話・記録両面において行われている。その言語化にあたっては、重要語の言い換えや抽象化の他、情報の重点化や構造化という特徴が指摘できる。

#### 4. 2. 3 自然現象に対する学習態度への助言

ここで教師がどのように助言しているかについて検討しておく。発話記録にある高橋教諭の助言は計4回であるが、これらは共有場面のほぼ全ての助言である。残り1回は、指示棒を使って画面を示すようにという助言であった。

高橋教諭が助言に入った場面には、どのような意図が読み取れるだろうか。その一つは、事実をありのまま正確に表現しようとする態度への共感である。生徒Cが「丸いやつ」と言語化した対象を「気泡」や「空気」として受け止めようとした他生徒の発言に重ねて、「これ、きれいだね」と助言している。ここからは、一見「気泡」等に見える現象であっても、そこに注目し発言した態度を賞揚するとともに、「パラツキ」(高橋 2008)として学習対象にする意図が読み取れる。もう一つは、新たな問いや疑問に対して「調べる」と発想する思考態度への共感である。生徒Fは、共有場面の冒頭からうまく言語化できない現象を「調べてみましょう」と受け止めていた。共有の締めくくりの場面で、教師が「調べてみたら」と改めて方向性を示すことによって、その思考態度を賞揚する助言となっている。

以上は、高橋教諭のカンファレンスで明らかになった「情操」を重視する指導姿勢の現れと見ることができよう。

## 5 考察と展望

### 5.1 対話・記録の分析から明らかになった特徴

ファシリテーターにより展開された理科授業においては、協働的な対話を通して生徒間の探求的な学び合いが実現していた。その分析から以下のような特徴5点が明らかになった。

- ・対話を通して考えの言語化・精緻化を図る
- ・対話を通して考えの、学習内容や学習語彙にかかわる抽象化・一般化を図る
- ・対話を通して問いや学習方法を発見する
- ・対話の記録を通して、学習内容や学習語彙の抽象化・構造化・重点化を図る(図示や記号化)
- ・対話を通して発見された問いや課題を明示的に記録する

以上は、理科教育研究で指摘される重要点(協働性

の維持、認識や思考の表出、学習語彙の獲得、言語表現能力)と相応する。また先行研究(2016 宇都宮・坂口)で指摘した「問題解決の過程や、考える方法に関わって言語化する場」の創出(pp.4)と同様の、学習指導上留意すべき点として位置付けてよいだろう。

以上の「言語化する場」が教師の声かけではなく、生徒自らによって創出されていたことは注目に値しよう。その実現には、高橋教諭のカンファレンスで明らかになったように、授業づくりの要点をどこにおくか、目指すべき学びの姿をどう構想するか、対話や記録に関わる指導をどのように積み重ねるかといった諸点が肝要となる。

### 5.2 語彙習得の過程

他方、理科固有の学習語彙を習得する過程に注目すると、教科間で共有し連携すべき視点の一つが見えてくる。

先に検討したように、生徒は発言「なんかアミ」を取り上げ、自身の発話に取り込んでいた。さらに板書では「パーツみたいなもの」と別のメタファーを当て、やや抽象度を挙げた言い換えがなされていた。その後の個人学習では、この「アミ」のような「パーツみたいなもの」が「細胞」という名称を持つことを調べていくわけである。以上の学習場面には、次のような言語化の段階が指摘できる。

- ・メタファーを駆使して事象を言語化する
- ・自らの言語経験からメタファー表現を言い換えたりその抽象度を上げたりする
- ・理科的な学習語彙を獲得する

一見遠回りにも見えるこの過程は語彙習得においてきわめて重要である。近年の国語教育研究において、語彙習得とは「一人一人が持っている既存の語彙知識のネットワークが拡充していくこと」と捉えられ、「各自の既習の語彙知識を想起させたりしながら、新たな語彙と結びつけていく」重要性が指摘されている(2018 塚田)。本稿の考察でも、観察や実験段階で事象に接し、そのイメージ化や意味化を伴いながら言語化を重ね、各自の語彙知識のネットワークを拡充する過程が生み出されている。以上の目指すべき語彙習得の過程が、生徒と生徒との対話として出現していたことは見るべき成果である。

### 5.3 展望

以上の検証を踏まえ、冒頭の課題設定に伴って以下2点を指摘する。

まず、ファシリテーターをどのように位置付け、教科間で連携していくかである。



国語教育研究では、冒頭で確認したように、他教科・他領域での「話す・聞く」の学習は、国語科の学習を「より方略的に」理解する「契機」とであると捉えられている。以上の立場から、本稿で検証した「言語化」の場面を国語科の学習材とすることを試みていくべきであろう。現行の国語科学習指導要領では「司会などの役割を果たしながら」（小学校第3・4学年）「必要に応じて記録したり質問したりしながら話の内容を捉え」（中学校第1学年エ）がそれぞれ指導事項となっている。学習者の実態にもよるが、以上の該当学年での導入が妥当である。

全体共有の中でファシリテーターが司会や記録を行う活動を、全教科のどの領域で重点化するかは今後の課題である。理科の観察・実験を共有する場面以外での有効性を検討するということである。その際、単体の教科や授業ではなく、学校教育全体のカリキュラム構想を含めた視座で捉えなければならないだろう。今回対象とした静岡大学教育学部附属静岡中学校は、人間力育成を軸に、全教科・領域で「対話を深める」実践が積み重ねられてきている。各教科の授業を改めて分析考察しながら、ファシリテーター導入の時機と有効性を検証し、その応用可能性について検討していきたい。

もう一つとして、メタファーを言語力育成という観点から考察し、教科・領域を越えて共有すべき学習内容とすることである。同時に、その関連とともに国語科で重点化すべき内容を再考することである。

理科教育研究では、先の学習指導要領改訂以降、メタファーに注目した研究が重ねられている（2010内ノ倉）（2014野村他）。平田・内海（2020）はそれらの到達を検証しつつ、科学的概念の形成を図る際に活用されるメタファーをアナロジー（類推）とともに分析している。その中で、メタファーの機能については、本稿で明らかになった「抽象的な科学的現象をイメージしやすくする機能」の他、「既に学んだ科学的概念を精緻化する機能」と「新しい科学的概念の構築や再構成により、理解を促進する機能」があると整理している。今後の課題として以上を活用した指導方法の検討を挙げている。

確認するまでもないが、メタファーは国語科で扱う教育内容であり、現行の学習指導要領では小学校5・6学年と中学校1学年の指導事項に「比喩」という表現で次のように説明されている。以下に中学校1学年の「解説編」から抜粋する。

オ 比喩、反復、倒置、体言止めなどの表現の技法を理解し使うこと。

比喩とは、あるものを別のものでたとえて表現すること。（中略）小学校での学習を踏まえ、中学校では、それぞれの表現の技法が「比喩」や「反

復」などの名称で呼ばれていることと結び付けて、その意味や用法とともに理解し、話や文章の中で使うことを求めている。また、直喩や隠喩、擬人法など、比喩の種類について整理することも考えられる。（以下略）

【知識及び技能】(1) 言葉の特徴や使い方に関する事項 ○表現の技法

この「意味や用法」の「理解」の内容が重要であろう。日常的な言語生活の中で、理科に代表される他教科の学習の中で、「比喩」の機能とその効果がどのように捉えられるか。以上を国語科の学習内容として位置付け、具体的な実践につなげることが、他教科・他領域との本質的な連携と重点化の一つにつながっていくと考えられる。

最後に、今後の研究の方向性について述べておく。本稿で分析した理科授業の他、附属静岡中学校では国語（木下聡美教諭）数学（安濃勇太教諭）社会（勝又悠太教諭）英語（小池智美教諭）美術（萩原彰彦教諭）、附属静岡小学校では国語・体育（浅羽富大教諭）の各授業を観察・記録している。今後、本稿と合わせて検証し、総合的な考察を行う予定である。

#### 【参考・引用文献】

- 内ノ倉真吾（2010）「子どもの理科学習におけるアナロジーとメタファー」『静岡大学教育学部研究報告』第40号
- 宇都宮裕章・坂口京子（2016）「言語活動の充実に関する実践研究報告書（報告篇）文部科学省委託平成27年度「課題解決に向けた主体的・協働的な学びの推進事業」」国立大学法人静岡大学
- 大橋ゆか子（2008）「理科教育における言語表現能力育成の取り組み」『教育学部紀要』文教大学教育学部第42号
- 河内昭浩（2022）「国語科学習基本語彙研究の成果と展望」『国語科教育学研究の成果と展望Ⅲ』全国大学国語教育学会変、溪水社
- 北川雅浩（2020）「複層的な指導を通して、確かな音声言語能力の育成を」『月刊国語教育研究』NO.577、日本国語教育学会編
- 澤田英輔（2018）「プロセスを教え、書く場をデザインする-書くことの指導における国語科と他教科との連携-」『月刊国語教育研究』NO.560、日本国語教育学会編
- 高橋政宏・井出祐介（2021）「理科の主張」静岡大学教育学部附属静岡中学校教育「研究紀要第22号 理科」fzk.ed.shizuoka.ac.jp、2022年12月30日最終確認
- 塚田泰彦（2018）「言葉の特徴や使い方」『小学校国

語科授業研究 第五版』教育出版

奈須正裕 (2021) 『「少ない時数で豊かに学ぶ」授業のつくり方 脱「カリキュラム・オーバーロード」への処方箋』ぎょうせい

野村将登、西田圭余、石原将司、古賀丹衣奈、中城満 (2014) 「言語活動の充実を図り理科授業に関する研究～児童の表現活動に見られるレトリック表現に視点を当てて～」日本理科教育学会

平田涼・内海志典 (2020) 「理科におけるメタファーやアナロジーに関する基礎的研究」『岐阜大学カリキュラム開発研究』Vol. 36 NO. 1

村山功・静岡大学教育学部附属静岡中学校 (2019) 『対話が深める子どもの学び―「教科ならではの文化」を味わう授業―』明治図書

文部科学省「教育課程部会 教育課程企画特別部会第16回配布資料」の「参考資料1 第15回教育課程企画特別部会における主な意見」

[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/053/siryu/1370944.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/053/siryu/1370944.htm)、2023年2月10日最終確認

【付記】本研究は科研費(21K02433)の助成を受けた。授業観察・分析にあたっては、静岡大学教育学部附属静岡中学校長生田目治善先生、研修部長高橋政宏先生(理科担当)にご協力お力添えいただいた。ここに記して感謝申し上げます。