

教師の発話モデルが児童の反応に及ぼす影響

—4年理科授業を通して—

金沢 緑（関西福祉大学） 藤江 浩子（福山市立加茂小学校）

本研究の目的は、「発話モデル」を用いて児童と対話しながら授業を行い、発話が拡散していくプロセスを明らかにすることである。経験年数の浅い教員の授業における談話を発話モデルⅠ、Ⅱに照らして分析し、児童の反応が向上する過程を明らかにした。その結果、児童の発話の質の向上は、教師との関わりを通してよりも、児童相互の関わりを通して行われたほうが、容易であるということ、および、児童の発話のうち、問い返しが発話で児童相互の関わりを生み、児童の発話の質の変容のきっかけとなるということである。授業における談話が、「教師の発話モデルⅠ→児童の答え→別の児童の答え→教師の発話→児童の発話（タイプA）」から、「教師の発話モデルⅡ→児童の発話→児童の問いかけ→児童の相互交流（タイプB）」により、児童の反応の質が向上することが明らかになった。すなわち、児童相互の関わりが形成される背景には、問い方、問う内容、問うタイミングなど、教師の発話がモデルであることが示唆された。

キーワード 理科学習、アクティブラーニング、授業設計・評価マトリクス、教師と児童の談話

1 問題の所在と目的

金沢（2014）は、佐藤（1990）が述べるような、授業における教師と生徒の発言や振る舞いを子細に記述する授業のシナリオとして学習指導案を捉え、小学校理科の学習指導案の作成を支援するツールとして開発した「授業設計マトリクス（以下マトリクスと言う）」を用いることによって学習指導のねらいを明確化し、学習者の反応を引き出して考えさせるといった授業の質の向上が見られる事を明らかにした。しかし、教師の言葉かけにより出現する児童の反応レベルが異なっていたことから、假屋園ら（2012）の教師の指導的発問26分類を援用して、「指示的発話」「支援的発話」として整理し、理科における「教師の発話モデルⅠ、Ⅱ」（表1、表2）を開発した（金沢 2017印刷中）。指示的発話は、正解が一つの閉じた発問とし、「発話の促し」「他の視点の促し」「意見の確認」「論理の表現と確認」「現在の話題の確認」「疑義に基づく念押し」「課題について考える視点の提示」「軌道修正」「誘導型導き発話」「連結型まとめ発話」の10種類を位置づけた。また、支援的発話は、児童自身の考えを求める開いた発問とし、「次の段階への糸口」「むすびつけ発話」「課題へのつなげ発話」「児童の言葉の受け止め」「焦点化への問いかけ」「理由・根拠の掘り下げ」「内容への掘り下げ」

の7種類を位置づけ、それぞれの発話モデルには具体的な教師の発問を示した。また、学級経営におけるルールの確認や注意喚起、学習規律遵守への注意などは発問から除外した。このような視点によって初任教員と熟達教員の授業を分析し、理科授業における発話モデルⅠ型、Ⅱ型を開発した。

授業とは、教師が学習者との相互作用を通して変化する状況に対応しながら目標に向かう過程（秋田 1998）であり、教師の発話は、学習者の理解に合わせて力動的に対応することが要求される。教師は日頃行う学習指導で、教師が教えたい内容を中心に展開し、児童の反応を想定するといった習慣はないのが通常である。しかし、授業における教師の熟達化は、授業で児童の反応レベルの変容を実感させることが有効である。「児童の発言を多く引き出した」「目標に達した児童を多く出現させる授業ができた」「児童の反応を想定していたため、臨機応変に対応できた。」等、児童の変容を見取ることから達成感が生まれ、授業省察時に可視化できたとき、非熟達意識を払拭して教師の熟達意識が上がると考えられる。しかし、学習場面により有効な教師の発話は指示的なものだけではなく、指示的発話と支援的発話のくみあわせが必要である。すなわち、どのような発話であれば、児童の自律性を高め、探究的な学習者を多く育成す

る適応的熟達化が図れるのかは明らかになっていない。

Schwartz, Bransford & Sears (2005) は、熟達化のプロセスを具体的に検討する中で、定型的熟達者は効率性を追求することを重視するが、適応的熟達者は効率性と革新性の2軸において、高次に位置していると捉えている。革新性とは、波多野(2000)が述べるような児童の状況を的確に把握し、臨機応変に授業を組み立て直す知識を持つ力量と捉えることができる。本研究では、教師の発話が指示的なものだけではなく、指示的発話と支援的発話のバランスや、どのような発話であれば、児童の自律性を高め、探究的な学習者を育成する適応的熟達化が図れるのかを明らかにする。

我が国の理科教育については、平成20年の中央教育審議会答申で一層の充実を図るという目標が掲げられた。しかし、いまだに育成する能力を明確に認識しないまま理科授業を行っていたり、教材を検討しないまま教科書に記載された通りの実験・観察を教師主導で行ったりしている。筆者はこれまで「授業設計・評価マトリクス」を開発し、綿密な学習指導案を作成して、教師の授業の質向上を支援する効果を検討してきた。その結果、マトリクスは教師の定型的熟達化を支援することのできるツールであることを明らかにしたが、適応的熟達化には教師の発話を支援するツールとして「発話モデル」が必要であるが、それについては明らかになっていない。

本研究では、この「発話モデル」を用いて児童と対話しながら授業を行い、発話が拡散していくプロセスを明らかにする。

授業とは、教師が学習者との相互作用を通して変化する状況に対応しながら目標に向かう過程(秋田1998)であり、教師と学習者は対話を通して学習内容への理解を深めていくものであるが、そこでやりとりされる教師と学習者の対話は、あらかじめ児童の反応を想定しておく評価マトリクスと、教師の発話モデルとの組み合わせで、一律な褒め言葉や、誘導的指示によって、教師が正しいと考える回答に到達させることを目標とするのではなく、自律的で探究的な児童の反応を引き出すことができると考えた。

1時間の学習指導で、教師による質問、生徒の返答、教師による説明という一問一答のやりとりが授業の48%を占めていたという研究(Bellack et al.,1966)がある。現在の理科非熟達教師の授業でも同じ傾向が見られ、これまで研究に参加した教師は発問の数や質を検討した経験は少ないと述べている。授業設計・評価マトリクスを用いて児童の反応レベルを想定し、評価しながら授業を行った教師は、児童が自律的に追求する段階のレベル4がどのような反応で、どのように引き出せば良いのか分からないと述べている。本研究では、経験年数の浅い教員の授業における談話を発話モデルⅠ、Ⅱ(表1、表2)に照らして分析し、児童の反応が向上する過程を明らかにする。

表1 教師の発話モデルⅠ

	課題把握	仮説設定	観察実験	結果交流	考 察
指 示 的発話	<ul style="list-style-type: none"> よく見てごらん(軌道修正) 知っている人はいますか(他の視点の促し) どちらがよく分かりますか。(現在の話題の確認) 	<ul style="list-style-type: none"> 予想は2種類ですね。どちらだと思いますか(意見の確認) 予想してください。どんなことが言えますか。(発話の促し) 	<ul style="list-style-type: none"> 予想のとおりですね(疑義に基づく念押し) 変化に関係しているものを探してください。(軌道修正)押し) 	<ul style="list-style-type: none"> 実験の結果みんなの考えは大体同じだね(疑義に基づく念押し) 本当は～になるんだけどね。教科書を見てごらん(現在の話題の確認・念押し) 	<ul style="list-style-type: none"> あなたの考えはみんなと同じですね(現在の話題の確認・念押し) みなさんもそう考えましたね(疑義に基づく念押し)題の確認)
支 援 的発話	<ul style="list-style-type: none"> よく覚えていたね よく知っているね(児童の言葉の受け止め) 	<ul style="list-style-type: none"> いいこと言ってくれたね よくできたね(児童のことなの受け止め) 	<ul style="list-style-type: none"> そのとおりですね 頑張って手をあげたね(児童の態度の受け止め) 	<ul style="list-style-type: none"> すごいすごい 結果をわかりやすくまとめたね(児童の言葉の受け止め) 	<ul style="list-style-type: none"> さすがだね(児童の言葉の受け止め)

表2 教師の発話モデルII

	課題把握	仮説設定	観察実験	結果交流	考察
指示的 発話	<ul style="list-style-type: none"> ・あなたの予想と予想の結果を発表してください（発話の促し） ・今まで学んだことと関係はなにか（誘導型導き） 	<ul style="list-style-type: none"> ・あなたの仮説を証明するにはどんなものが必要ですか。（考える視点の提供） ・仮説の結果を予想してください（論理の表現と確認） 	<ul style="list-style-type: none"> ・その意見でいいですか自分のと比べてみてください（軌道修正） ・このことは何とどのように関係しているの（考える視点の提供） 	<ul style="list-style-type: none"> ・あなたの予想と予想の結果を発表してください（次の段階への糸口） ・今まで学んだことと関係はなにか（誘導型導き） 	<ul style="list-style-type: none"> ・あなたの仮説を証明するにはどんなものが必要ですか（誘導型導き） ・人の発表を聞いて考えてください（連結型まとめ促し）
支援的 発話	<ul style="list-style-type: none"> ・その予想は面白いね（児童の発言の受け止め） ・そのことはどんなことと関係していると考えますか（むすびつけ） 	<ul style="list-style-type: none"> ・自分で確かめながら言ってね（焦点化への問いかけ） ・どんなことが確かめられますか（焦点化への問いかけ） 	<ul style="list-style-type: none"> ・その方法であなたの仮説が確かめられますか（理由・根拠の掘り下げ） ・あなたは何を確かめるためにこの実験をしているの（理由・根拠の掘り下げ） 	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の仮説と結果を友達と比べてください（焦点化への問いかけ） ・友達にもっと聞いてみたいことないですか（むすびつけ） 	<ul style="list-style-type: none"> ・自分で確かめる方法を言ってください（課題へのつなげ） ・もっと確かめたいことが見つかりましたか（内容への問いかけ）

2 研究の方法

2.1 研究参加者

研究に参加したのは、経験10年目の非熟達意識を持つ理科教員であり、継続してマトリクスを用いて授業分析を行ってきたが、発話モデル導入における効果を検証するには至っていない。

本教員の研究参加前の談話は以下の通りである。「教師にとって、単元計画に設定した1単位時間の学習目標に児童を到達させる学習指導を行うことは使命である。そのため、これまでの学習指導では、教師が何を教えるかということに主眼が置かれてきた。いわゆる、教師主導型の学習展開である。児童は、教科書の配列に従って知識や技能を伝達されるため、学習に対して常に受動的である。だが、今日求められている学習指導は、このような知識伝達型の学習指導からの脱却であり、知識創造を目指した学習者中心の学習指導である。そのために教師は、児童が学習の主体となって自ら考え、他者と関わりながら新たな知識を構築していくことのできる授業を計画し、実践していく

ことが求められている。授業設計・評価マトリクス（金沢，2014a）を用いて一人一人の児童の反応を想定し、声かけや発問を行ってきた。この方法を用い、教師と児童との関わりの効果については明らかにしてきたが、発話モデルによる児童相互の関わりの効果を明らかにすることはできていない。」

2.2 実施時期と内容

実施時期：2015年11月3日～2015年11月22日
（データ収集日：2015年11月6日）

内容：第4学年 32名「とじこめた空気と水」

単元において、授業設計・評価マトリクス（金沢 2014b）を用いて全6時間の単元の指導計画を作成した（表3）。単元目標は、内容項目毎に2つの目標を設定した。一方は、閉じ込めた空気に力を加え、空気が押し縮められる様子を観察して空気鉄砲の仕組みを考察する「閉じ込めた空気」とし、もう一方は、空気と比較しながら水が押し縮められにくい性質であることに気付く「閉じ込めた水」である。

2.3 研究の方法

まず、本時の目標達成時に表出する学習者の反応を想定して学習指導案を作成し授業を行った。次に、教師の発問、出現した学習者の反応、学習者相互の関わりにより出現した反応を収集し、それぞれの関わりによる児童の変容を比較・検討した。本時(2/6時)の目標を「自由試行により見出した疑問をもとに設定した課題について調べる方法を考え、実験の計画を立てることができる。」とした。単元の指導計画(表3) 本時の指導案(表4) 本時の評価マトリクス(表5)を以下に示す。

表3 単元の指導計画

次	内容	目標
第一次とじこめた空気	空気鉄砲で玉を飛ばして遊び、不思議に感じたことをもとに、調べる計画を立てる。	空気鉄砲使って空気を閉じ込め、玉を押し出す活動を通して、後玉を押し出すと前玉が動くことや棒で押し出した時の手ごたえなどの違いに疑問をもち、学習の課題を設定することができる。(1時間)
	個別に設定した学習課題ごとにグループに分かれ仮説を立て実験方法を考える。	疑問をもとに設定した課題について調べる方法を考え、実験の計画を立てることができる。(1時間)
	それぞれの実験を行い、球が飛ぶ仕組みを空気の性質にもとづき説明する。	閉じ込めた空気が押し返す力や体積の変化について調べ、空気鉄砲の前玉が押し出される仕組みが空気の性質によることを説明することができる。(2時間)
とじこめた水	閉じ込めた水の性質について考え、実験結果を説明する。	とじこめた水に力を加えて体積の変化を調べ、空気の性質と比較しながら水の性質について説明することができる。(2時間)

ビデオ撮影は、教師と児童の関わりのすべてを録画し、授業後に教師と児童の全プロトコルを書き起こした。授業分析では、1発話は、一文を最長とし、発話者が言葉を切ったら、一発話とした。

授業における教師と子どものやりとりでは、途中で注意を促したり、既習体験の確認などを挿入したり、区切って話しながら、児童の理解を図ったり、考えを深めさせるよう黒板を指さしたりして、動作に意味を持たせながら発話している場合は、短い発話もその都度1発話とカウントした。

表4 本時の学習指導案

学習の流れ	留意点(○)支援(*)
1. 問題を把握する。 ・後ろの玉を圧しているのに前の玉が動くのか。 ・押し戻ら戻ってくるのはなぜか ・閉じ込めた空気の量で玉の跳ぶ距離が変わるのはどうしてか。 2. 学習課題を設定する。	○自分が調べたかったことを想起することにより、学習の見通しがもてるようにする。
空気鉄砲の玉がとび出すわけを調べる実験方法を考えよう。	
3. 自分の課題の仮説を立てる。 【空気が小さくなる】 ・もし空気が小さくなったら、中に入れたスポンジは小さく縮むはずだ。 【手ごたえ】 ・注射器で押し出すと跳ね返ってくるはずだ。 【玉の威力】 ・もし閉じ込めた空気の量が飛ぶ距離に関係しているなら、閉じ込めた空気が多い程、遠くまで飛ぶだろう。 4. グループで実験方法を考える。 【空気が小さくなる】 ・玉と玉の間にスポンジを入れて小さくなるかどうかを調べる。 【手ごたえ】 ・目盛りを見ながら記録する。 【玉の威力】 ・注射器を使って閉じ込める空気の量を目盛りを使って調べる。 5. 考えた実験方法を紹介し合う。	○予想が立たない児童には、後玉を押し出すときの空気の様子を一緒に見させて考えるよう声掛けをする。 ○空気の変化に注目させる *仮説を書くことができない児童には、『○○が△△だったら、□□になるだろう。』の語型を提示する。 *結果を比較する場合には条件を揃えて実験したりするよう声をかける。 *目盛りのある注射器だと空気の漏れなく、押し返す力が測れることを助言し、道具について考えさせる。 ・調べたいことが違うのに、同じような実験があるから、結果をあわせたら空気のひみつが見つかりそうだね。

授業後に、プロトコルを確認しながら、教師の発話を、指示的発話、支援的発話に分類し、児童の反応レベル及び発話モデルⅠ・Ⅱに対比した。教師の発話に反応する従来型をA型、教師の反応から学習者同志の相互作用により反応が出現するタイプをB型として、出現数、反応レベルを整理、分析した。(図1、図2)

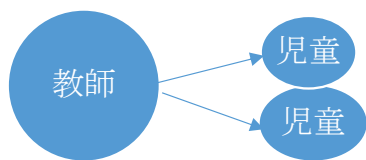


図1 タイプA（教師・児童型）



図2 タイプB（児童相互型）

表5 本時の評価マトリクス【2/6 時間目】
一部抜粋

	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
育成したい能力	事象の変化に気付くが、要因には気付かない段階	変化に気付くが要因との関係把握は不十分な段階	変化の要因を見つけ、課題との関係に気付く段階	新たな課題を見出し変化の要因との関係を追究する段階
本時の段階	調べたいことはあるが、方法を考えることができない。	実験方法を考えているが、課題解決になっていない。	自分の課題に沿って実験方法を考えることができる。	新たな課題を発見し実験条件を加えた方法を考えることができる
予想される児童の反応	<ul style="list-style-type: none"> ・空気を圧したら、重くなった、押し返す力を調べたい。 ・圧したら手ごたえが違っていてことを調べたい。 ・空気の量が違ったら玉の跳ぶ威力が違うからどうして違うか調べたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・どれだけ圧したら棒が跳ね返ってくるかしらべよう。 ・閉じ込めた空気を圧す力が変わったら飛ぶ力が変わるのか調べよう。 ・どれだけ圧したら限界から調べたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・玉と玉の間にスポンジを入れて小さくなるかどうかを調べる。 ・注射器に泡を入れて泡が小さくなるか調べる。 ・目盛りを見ながら、圧してどれだけ戻って力を比べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・空気鉄砲の筒の太さと圧す力の関係を調べたい。 ・空気砲と空気鉄砲の違いと、威力の違いはどんな関係があるのだろうか。

3 結果

実施した授業実践のプロトコルからレベルごとに児童の発話を整理し、表6に示す。

表6 児童の総発話と教師との関わりにより変容が見られた児童の発話の質の比較

	教師の発話	児童の発話			
		Lev.1	Lev.2	Lev.3	Lev.4
総数	111	28	19	29	6
変容あり	13	18	12	23	0

学習中に出現した教師と児童の発話総数は299であり、そのうち教師の発話は111、児童の発話は188であった。児童の総発話数のうち、教師の発話をきっかけに、レベルの向上が認められたのは75回で、きっかけとなった教師の発話数は13回であった。

児童の発話の質を向上させるための教師の関わりを例を以下に示す（表7）。

表7 教師・児童型（タイプA）の談話

発話番号	発話	レベル
79	T 空気を圧したら閉じ込めた空気の何が変わる？	
80	C ₁ 閉じ込めた空気の？	—
81	T そう。閉じ込めた空気の何が違ってる？これとこれを比べたら？	
82	C ₁ 量。	1
83	T 量だね。閉じ込めた空気の量が変わると何が変わる？	
84	C ₁ えーっと。	—
85	T この空気をどうするの？	
86	C ₁ ギューッて圧していく。	2
87	T 圧していくと閉じ込めた空気はどうなるの？	
88	C ₁ ちぢむ。縮ませたら飛ぶ。縮まないと飛ばない。	2

C₁児（レベル1）は、閉じ込めた空気を圧す力と押し返す力の関係を調べることを自らの追究課題としていたが、調べる方法を考える事ができない。そこで、「空気を圧したら閉じ込めた空気の何が変わるのか？」（表7、発話番号79）と、圧した時の空気の様子に着目させた（モデル1、現在の話題

の確認)。C₁ 児は言語として表出しなかったが、感覚的に見出ししている様子であったため、続いて発話番号 81 の「これとこれを比べたら何が違ってる？」という発問（モデル I、軌道修正、念押し）を行った結果、C₁ 児はレベル 2 に向上している。このように教師は児童の反応をうかがいながら、個に応じた児童の気付きや考えを言語にして表出させるようモデル I の発話を繰り返して考えを構築させている。同様に教師が別の班（C₂～C₄で構成）の談話を示す（表 8）。

表 8 タイプ A の談話

発話番号	発話者	発話	レベル
129	T	その玉を飛ばすことによって空気がどうなっているか見えるの？	
130	C ₂	あ～	-
131	T	今回は玉を飛ばすことが目的じゃないよね。今日の目的は何？	
132	C ₂	空気の姿がどう変わっているか。	1
133	T	空気でしょ。そしたら？	
134	C ₂	空気について考えないといけない。	1
135	T	ここに書いてる。空気が圧せなくなる場所があるってことは、この間の空気がどうなっているの？	
136	C ₃	はね返そうとしている。	1
137	T	どうなって？	
138	C ₄	空気が圧されてるから。	2
139	C ₂	押し返しているのは触って分かるんだけど、見えるようにするにはどうしたらいいかな。押し返しているのが分かるものってないかな。	2
140	C ₄	空気は圧されてもみえないしね。	2
141	T	何かに入れたら見えるんじゃない	
142	C ₃	そうよ。押し返すって事は押し返しているのが見える注射器とかを使わないと。	3

教師は、はじめ C₂ 児（レベル 1）に関わり、反応がレベル 3 になるまでタイプ A の指示的発問を続けている。表 8 の発話番号 129～138 まで教師は一つの答えにたどり着くよう児童をガイドし、児童が個々に考えを深めるという場面が続いている。また、教師は、発話番号 141 で、「何かに入れ

たら見えるんじゃない」と、目盛りの着いた器具を示唆し、発話番号 142 の児童から、「注射器を使わないと。」という反応を引き出している。これは、実験に使う器具について述べたレベル 3 の反応であるが、教師に誘導されて問いに答えているモデル I の発話によるタイプ A の状態である。

こうした関わりとは別に、教師の発話をきっかけにした児童同志の談話により、反応の質が向上するタイプ B の関わりが確認された。一部を抜粋して表 9、表 10 に示す。

表 9 に出現した教師と児童（C₅～C₈）の談話は、2 つの場面に分かれている。発話番号 181～185 に見られる、教師の指示的発話（モデル I）に児童が自らの考えを口々に述べるタイプ A の談話、発話番号 186～194 に見られる、ある児童の発話をきっかけとして児童相互の話し合いが展開されるタイプ B の談話である。

表 9 タイプ A→タイプ B の談話

発話番号	発話者	発話	レベル	タイプ
180	T	ここは何を調べているの？		
181	C ₅	棒に球がついてくるからどうしてなのかな。	1	タイプ A
182	C ₆	閉じ込めてる空気が	1	
183	C ₇	ギュウってなってる。	1	
184	C ₅	こっちから棒で压したら中の空気が压される。	1	
185	C ₈	それで压されて少なくなる。	1	
186	C ₆	えっ、少ないの。	問いかけ	タイプ B
187	C ₅	本当に少なくなるの？	掘り下げ	
188	C ₇	違うんじゃない。	問いかけ	
189	C ₈	そうだったら空気は少なくなるかを調べないといけなくなる。	3	
190	C ₆	うーん。		
191	C ₅	本当に少なくなるでいいと思う？	問いかけ	
192	C ₇	予想は、空気が压されるから、玉を压していると思ってた。	2	
193	C ₅	じゃあ、どうやって実験する？	掘り下げ	

194	C ₇	玉と玉の間の目盛りを数えておいて、 <u>どれだけ押し</u> <u>たらどれだけ動くか</u> を見 たらいいと思う。	3	
195	C ₆	押したら <u>空気</u> 少なくともはな らないけど <u>ちいさく</u> なる んじゃない？	3	

表9の談話では、教師の「何を調べているの」という発話（モデル1、発話の促し）に4名の児童が5回反応しているが、どの発話も教師の求める答えのレベルには及ばないレベル1である。

しかし、発話番号186～194の談話では、発話番号185の「それで圧されて少なくなる。」というC₈児の発話に、C₆児が「えっ、少ないの」と反応したことから児童の相互交流が出現した。「少ないの？」というC₆児の問いかけに、「本当に少なくなるの？」とC₆児が理由の掘り下げ発言（以下モデルⅡ）をしており、「違うんじゃない？」というC₇児の軌道修正の問いかけによって、「そうになったら空気は少なくなるかを調べないといけなくなる。」とC₈児が、レベル3の調べる方法への言及が出現した。また、「本当に少なくなる、でいいと思う？」というC₆児の焦点化への問いかけから、「予想は、空気が圧されるから、玉を圧していると思ってた。」というC₇児のレベル2発言が引き出され、「じゃあ、どうやって実験する？」というC₆児の課題へのつなげ発言が続いた。すると、「玉と玉の間の目盛りを数えておいて、どれだけ押したらどれだけ動くかを見たらいいと思う。（レベル3）」と、C₇児から実験計画が提案された。そして、「押したら空気は少なくともはならないけど小さくなるんじゃない？」というC₆児の修正意見（レベル3）が導出された。

この反応は、班全体に共有され、考察場面（表10）では、全員の思考がレベル3に向上したと考えられる。他の班でも、教師の発話に続いて、児童の中から問いかけが出現しタイプBの談話が出現している。（表10）

表10 タイプBの談話

発話番号	発話者	発話	レベル
143	T	圧された空気は筒の中でどうなっているの。確かめたことは何ですか。	焦点化への問いかけ

146	C ₁₅	閉じ込めてるんだから、空気でいっぱいよ。ただ、ギューッてなるだけでしょ。	確認、問いかけ
147	C ₁₆	少なくなってる。	1
148	C ₁₅	縮んでるんじゃない	問い返し
149	C ₁₄	縮むものって何かないかな。	内容への問いかけ 3
150	C ₁₅	空気が詰まっている物？	問い直し
151	C ₁₆	これ使えるんじゃない？	糸口
152	C ₁₅	押したら小さくなる。	3
153	C ₁₄	中に入れて、小さく縮むものないかな。	内容への問いかけ
154	C ₁₅	この袋に空気を入れて結んで、それを筒の中に入れる実験をしたら、圧した時小さくなると思う。	3
155	C ₁₄	筒ってこれのこと？	問い返し
156	C ₁₅	そうよ。	-
157	C ₁₄	この中に空気を入れた袋が入ると思う？	問い返し
158	C ₁₅	いや、入らない。	1
159	C ₁₄	それなら、スカスカしたスポンジ入れて実験したら？	3
160	C ₁₅	スポンジは縮むから空気が縮んだと証明できるね。	3

タイプBの談話で、教師は「圧された空気は筒の中でどうなっているの。確かめたいことは何ですか。」と、焦点化への問いかけ（モデルⅡ）を行って、児童の考えを焦点化させながら、自由に発言できるように支援的に発話している。タイプBでは、このような教師の支援を受けて、児童が、教師の発話モデルⅡに類似した相互支援的発話を多用している。例えば、「閉じ込めてるんだから、空気でいっぱいよ。ただ、ギューッてなるだけでしょ。」という確認で次の発話を促したり、「縮んでるんじゃない」に答えて「縮むものって何かないかな。」「これ使える？」など、相互に問い返しを行ってレベルを向上させている。

表11は考察場面での談話である。教師の「自分の考えた実験方法を他のグループの人にこんな予想を立てたからこんな実験方法を考えましたと伝えてください」という指示に、表9に示したC₇児は、「空気は少なくなるんじゃないくて小さくなる」と予想したから、目盛りのある筒に玉を入れて、玉と玉の間にスポンジを入れる実験をします。そうしたら、スポンジも小さくなるはずですよ。」と、全員の考えを盛り込んだ発表をしている。C₇児およびC₁₁児の発表に見られる内容は、授業開始時には、レベル1や2であった児童の確認や問いかけ

によって到達した内容であり、全員がレベル3に向上したと考えられる。

表 11 考察を発表する場面の談話（一部抜粋）

発言番号	発話者	発話	レベル
273	T	自分の考えた実験方法を他のグループの人にこんな予想を立てたからこんな実験方法を考えましたと伝えてください。	
274	C ₇	空気は少なくなるんじゃないくて小さくなると予想したから、目盛りのある筒に玉を入れて、玉と玉の間にスポンジを入れる実験をします。そうしたら、スポンジも小さくなるはずだ。	3
275	C ₁₁	空気鉄砲で玉を打ったら、前に飛び出したけど、空気はどの壁も圧しているから、穴が空いているところから飛ぶと予想したので、前と上に穴の空いた筒で飛ばしたら、どれも飛ぶと思います。	3

4 考察と今後の課題

このことから、児童が他者の考えを聞くということは、自分の考えとつなぎ合わせて思考していることの現れであり、自分の考えを修正したり、新たな考えを見出したりすることに寄与していると考えられる。また、問い返しを児童自らが行うことは、児童なりの理解の過程に沿って問いを投げかけることであり、自己の思考過程に沿って学習を進めることができたと考えられる。

本研究では、児童の主体的な学びを設計するために、児童相互の関わりを解明することを目的に研究を行った。そして、本研究により、明らかになったことは2点である。1点目は、児童の発話の質の向上は、教師との関わりを通してよりも、児童相互の関わりを通して行われたほうが、容易であるということである。2点目は、児童の発話のうち、問い返しの発話が児童相互の関わりを生み、児童の発話の質の変容のきっかけとなるということである。児童相互の関わりが形成される背景には、教師の発話を児童が聞き、問い方、問う内容、問うタイミングなど、教師の発話がモデルであることが示唆された。

本研究によって、授業における談話が、タイプAの、「教師の発話モデルⅠ→児童の答え→別の児童の答え→教師の発話→児童の発話」から、タイプBの、「教師の発話モデルⅡ→児童の発話→児童の問いかけ→児童の相互交流」により、児童の反応の質が向上することが明らかになった。本研

究では、児童のレベル3までの向上プロセスにおける談話を分析したが、今後は、各グループの児童相互の談話を分析し、レベル4が出現するとき、教師と児童のどのような談話から出現するのかについて検討を進めていきたい。

参考・引用文献

- 秋田喜代美 (1998)『教授・学習研究の動向—教室における学び文化の今日とこれから—』The Annual Report of Educational Psychology in Japan
- Bellak, A. A., Kliebard, H., Hyman, R., & Smith, f. (1966). Language in the classroom. New York: Teachers College Press
- 波多野誼余夫 (2000) 「適応的熟達化の理論をめざして」『日本教育心理学会総会発表論文集』(42), s27.
- 科学技術振興機構理科教育支援センター (2009) 「小学校理科教育実態調査及び中学校理科教師実態調査に関する報告書」Retrieved from http://rikashien.jst.go.jp/investigation/cpse_report_006.pdf.
- 金沢緑 (2014a) 「小学校理科学習指導案作成ツール“授業設計・評価マトリクス”の開発」『日本教科教育学会』第37巻第3号 61 - 69
- 金沢緑 (2014b) 「小学校理科における教師の熟達化支援ツールの開発」『教育学研究科紀要』第64巻 73-81
- 假屋園, 昭彦; 永田, 孝哉; 中村, 太一; 丸野, 俊一 (2009)『対話を中心とした授業デザインおよび教師の対話指導方法の開発的研究』鹿児島大学教育学部教育実践研究紀要 123-163
- 佐藤 学・岩川直樹・秋田喜代美 (1990)『教師の実践的思考様式に関する研究(1) 一熟練教師と初任教師のモニタリングの比較を中心に』京大学教育学部紀要, 30,17
- Schwartz, Bransford & Sears (2005) Efficiency and innovation in transfer. Research and perspective pp1-52.Greenwich CT:information Age Publishing.
- Shulman, L.(1987), Knowledge and Teaching : Foundation of New Reform, Harvard Educational Review, 57(1), pp.1-22.
- Shulman, L., (1986) Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching, *Educational Researcher*,15(2), pp.4 -14