

児童の相互作用を促す理科学習の開発に関する研究

—「フリータイム」の導入による効果を中心に—

三田 幸司

(2009年10月6日受理)

Development of the Students' Interaction in the Science Class
— Focusing on the effect of "Free time" —

Koji Sanda

Abstract: The purpose of this study was to examine students' interaction in "Free time" at elementary science class. As the result of analyzing the protocol of the discussion activities, it became clear that students visited other group to confirm the contents of discussion, and students tried to invite the student of other group to the own group and to make the contents of discussion confirmed. It also became clear that students formed new learning groups, discussed actively and solved their problems. In addition, it was recognized that students sometimes couldn't speak questions they had in their minds, but when they got the same opinion from students in other groups, they could speak up, and that students from different groups gathered at the other group and confirmed their contents each other. As the result of analyzing the questionnaire, most students who seldom had spoken in the whole class could discuss in "Free time".

Key words: science class, interaction, discussion activity

キーワード：理科授業、相互作用、話し合い活動

I. はじめに

近年の理科教育においては、子どもたちの協同的な学びを視野に入れた研究が活発に展開されており、その重要な要素の一つである子ども同士の話し合い活動に焦点をあてた研究も多い。清水・吉澤（1999）の調査によれば、理科授業において教師は、子どもたちに小集団で問題解決の方法を考えさせたり、実験や結果の集計・検討を行わせたりする機会が多いことが分かっている¹⁾。小集団の場では、子どもたちは思い思いに発話し、活発に話し合い活動を行っている姿が見

られる。太田・西川（2001）が小学校5年生を対象に行った、理科・国語・算数の3教科における小集団での話し合い活動に関する実態調査においても、発話総数は理科が最も多かったことが報告されている²⁾。

小集団での実験や結果の集計・検討の後、教師は教室全体で各小集団の実験結果や考えたことを交流させたり意見交換させたりしようとする。しかし、小集団での話し合い活動時よりも発話する子どもが減るとともに、固定化してしまうのである。久保田・西川（2004a）が中学校1～3年生を対象に行った話し合い活動についての調査においても、「小集団では積極的だが、教室全体は消極的」を選択した子どもが57%で最も多かったとされている³⁾。このような、教師のねらいと子どもの活動のずれはなぜ起こるのであろうか。

久保田・西川（2004a）は、先の調査で「小集団では積極的だが、教室全体は消極的」を選択した子ども

本論文は、課程博士候補論文を構成する論文の一部として、以下の審査委員により審査を受けた。

審査委員：山崎敬人（主任指導教員）、柴 一実、
森 敏昭、角屋重樹

にその理由を複数回答で尋ねたところ、回答の多かった順に「人前での発話が苦手だ」「発言に自信がない」であったとしている。また、次いで多かった回答は「司会や先生がいるため自由がない」「発言をしても周りの反応がない」であったという。上位2つの回答からは、子どもは小集団のときよりも多数の人の前で発話する緊張感を強く感じていると考えられる。加えて、教室全体での話し合い活動においては、茂呂(1991)の言う「フォーマルなタイプ」⁴⁾の発話が求められることに難しさを感じている子どもがいることが推察される。一方、「司会や先生がいるため自由がない」「発言をしても周りの反応がない」という回答については、教室全体の話し合い活動では教師が介入することが大きく関係していると考えられる。それは、教師または教師が設定した司会役となった子どもに指名された者しか発言権が与えられないことや、稲垣・山口(1997)が述べているように、授業が「教師の発問—子どもの反応—教師の評価」というIREのシークエンスで支配的に構成されていることが影響していると考えられるからである⁵⁾。また、挙手するのは、正解を知っている教師に対してお伺いを立てるためであると子どもが認識していれば、他の子どもが発話しても周りの子どもたちが反応することは少ないと考えられる。

ここまで述べたことは、子どもが「フォーマルなタイプ」の発話ができるようになることや、教室全体で話し合い活動を行うことを否定するものではない。しかし、久保田・西川(2004b)が指摘するように、「公的発話が活発になるほど、それが得意でない子どもは、発話ができないことへのフラストレーションを募らせていることも事実」⁶⁾である。また、秋田(2000)は、挙手して自らの意見を語る子どもは学年が上がるにつれて減らしている⁷⁾ことから、子どもたちがストレスを感じることなく、教室全体の場で他の小集団の子どもたちと話し合い活動を行えるようにする方策が小学校の段階から求められよう。

一方、杉山・西川(1999)⁸⁾は、中学1年生の理科授業において「ローカルな学び」が生起することを明らかにしている。この「ローカルな学び」とは、教室全体での討論の際、他のグループの発表に触発されて起こる小集団内の話し合い活動である。子どもたちは「ローカルな学び」の中で、生き生きと自分の疑問を他者にぶつけ、返答を聞くことによって自らの学びを作り出していたと報告されている。このような学びが生起したのは、教師がコミュニケーション活動を最大限保証したことで、子ども同士がインタラクションしやすい環境となったからであるとされている。また、教師は「ローカルな学び」に対して指示や承認を与え

ていなかったことから、子どもたちの自律性の高い学びであると判断されている。久保田・西川(2004b)⁹⁾も、中学2,3年生の理科授業において、教室全体での話し合い活動と並行して小集団内で子ども同士が行う発話を「ローカル発話」として研究を行っている。そして、子どもは能動的に科学的意味を構築しようとして「ローカル発話」を行っており、教室全体が科学的共同体として機能するための重要な学習形態であると述べている。さらに落合・築地(1994a, 1994b)^{10, 11)}も、教室全体の話し合い活動である「メインの討論」に対する「ひそひそ話」として、積極的に評価している。このように、教室全体の話し合い活動と並行して生起する小集団内での話し合い活動は、自律的に生起し能動的に行われるインタラクションとして、教室全体の学び合いに大きな意義があるといえよう。

しかし、このような小集団での話し合い活動について、先行研究において分析的な研究報告がなされているのは中学生の事例しか見あたらない。中学生より年少の小学生にとっては、森本(1996)の言う「コミュニケーション活動における教師の勢力行使」¹²⁾の影響で、教室全体での話し合い活動中は静かに聞くという型を打ち破ることが難しいのではないかと考えられる。また、教室全体の話し合い活動と並行して生起する小集団での話し合い活動は、教室全体の場という子どもが自分の席を離れることができない状況下にあるために、ごく限られた範囲にとどまる場合がほとんどではないかと考えられる。久保田・西川(2004b)も、「ローカル発話は、必ずしも既成の学習班の中だけで生じるものではないが、学習者間の距離が近い同一班内で多く発生する」¹³⁾と述べている。子どもは近くの席の子どもとしか話すことができないため、話しかけた相手の問題意識によっては話し合いが成立しない場合があることや、他のグループに相談したいと願う子どもがいることも考えられる。この「他のグループの者と話し合い活動を行いたい」という子どもの思いは、教室全体の話し合い活動の前の、小集団での話し合い活動の段階で生まれている場合があるのではないだろうか。例えば、実験方法がグループごとに異なる場合には、自分のグループの話し合い活動が行き詰ってしまえば、他のグループの実験結果や考えが聞きたいと感じる子どももいるであろう。順調に話し合い活動が進んだグループであっても、教室全体での学び合いを意識している子どもであれば、「他のグループの意見も聞いてみなければ」と思っていることも考えられる。これらのことから、従前の「小集団→教室全体」という学びの場の設定を見直し、子どもたちが目的意識に合わせて席を離れて話し合うことができるようにす

るための、新たな学びの場を開発することが重要であると考えられる。しかし、教室全体の場において自由に席を離れてよいという条件下での先行研究は、西川・萩原(1999)¹⁴⁾しか見あたらず、また、西川・萩原の研究は学習集団形成の分析を中心としており、子どもたちの話し合い活動の分析は行われていなかった。

そこで本研究では、小集団での話し合い活動の時間の中に、席を離れて他の小集団へ話しに行ってもよい「フリータイム」¹⁵⁾を採用入れた実験授業を行い、研究1として子どもが他の小集団へ話しに行く目的意識や、話し合い活動における相互作用の実態を明らかにする。また、研究2として、従前の教室全体の場ではあまり発話しなかった子どもが、「フリータイム」では話し合い活動を行うのかを明らかにするとともに、「フリータイム」に対する子どもの意識を考察する。

II. 研究の方法

1. 調査対象児・時期

広島県内の小学校5年生1クラスの子ども38名を対象に、平成20年12月に調査を行った。

2. 授業構成

調査対象とした単元は「ふりこ」であった。授業計画は次のとおりである。

- 第1次 1秒振り子と測定誤差(1時間)
- 第2次 振り子の周期を長くすることができる条件調べ
 - ・実験グループ作りと実験の計画(1時間)
 - ・測定の工夫と実験(4時間)
- 第3次 2秒振り子づくり(2時間)
- 第4次 確かめの実験とまとめ(2時間)

3. 授業の概要

ここでは、第1次から、調査対象とした第3次の1時間目までの授業の流れを述べる。まず、提示した1秒振り子の周期をストップウォッチで測定させ、振り子の等時性と測定には誤差が出ることを確認した。第2次では、2秒振り子作りを提案し、一人ひとりに振り子の周期を長くする方法を考えさせて、同じ方法を考えた者同士で実験グループを作り、実験の計画を立てさせた。また、より正確に周期を測定するために、測定者と振り子の動きをスタートさせる者を固定する等の工夫を考えさせた上で実験を行わせた。実験グループは全9グループであり、実験内容は、振り子を長くする(1グループ)・短くする(2グループ)、おもりを重くする(1グループ)・軽くする(2グループ)、振れ幅を大きくする(1グループ)・小さくする(2グループ)の六つであった。

続く第3次の1時間目では、九つの交流グループに小集団を再構成し、各交流グループ内でお互いの実験結果を交流させ、2秒振り子を作るための方法を検討させた。交流グループとは、実験内容が異なる実験グループから1名ずつ集めた4、5名の小集団であり、振り子の長さ・おもりの重さ・振れ幅それぞれを確かめた子どもがいずれの交流グループにおいても揃うように構成した。また、交流グループでの話し合い活動中には、必要があれば「フリータイム」として他のグループへ行って相談したり実験結果を確認したりしてよいことを確認しておいた。子どもたちは、振り子の振れ幅とおもりの重さを変えても周期は変えられないことは話し合いの早い時点で納得できていた。しかし、振り子を短くして確かめた実験グループが、2グループとも1cm刻みで短くしていたために、周期が短くなることをなかなか納得できないようであった。一方、振り子を長くして確かめた実験グループは、5cm刻みで長くしていたために周期が長くなることは分かりやすかったものの、1グループ6名しかいなかったために、九つの交流グループのうち三つの交流グループには振り子を長くして確かめた実験グループの子どもがいなかった。教師はこれらのことを考慮して、全実験グループの実験内容を載せた交流グループのメンバー表を各交流グループに配布していた。子どもたちは、交流グループ内で実験結果や考えを交流・検討した後、交流グループのメンバー表をもとに「フリータイム」として他の交流グループへ行って意見交流したり実験結果の確認をしたりしていた。その後、子どもたちは振り子の長さを長くすれば2秒振り子が作れそうであると納得し、全交流グループとも長さ約1mの2秒振り子を完成させていった。

4. 手続き

調査対象とした授業場面は、第3次1時間目の交流グループでの話し合い活動の場面である。全交流グループのテーブル上にMDレコーダを置いて録音を行い、それらの音声記録からプロトコルを作成した。また授業後には、「フリータイム」における活動の状況や、「フリータイム」に対する意識について、質問紙による調査を行った。分析にあたっては、研究1として、他の小集団へ話しに行くまでの経緯と、「フリータイム」において子どもたちが行った話し合い活動の内容を、プロトコルをもとに確認し、分析する。研究2では、質問紙による調査結果をもとに、「フリータイム」に対する子どもの意識を、従前の教室全体での話し合い活動時と比較しながら分析する。また、必要に応じてプロトコルを参照し、質問紙の回答の背景にある子どもの意識についても考察する。

Ⅲ. 研究1

1. 目的

「フリータイム」において他のグループへ話しに行った子どもの目的意識と、他グループとの話し合い活動における子どもたちの相互作用の実態を明らかにする。

2. 方法

全交流グループのプロトコルをもとに話し合い活動の内容を確認し、複数のグループにおいて確認された事例を挙げて分析を行う。

3. 結果と考察

まず(1)において、他のグループへ出向いた子どもの目的意識を分析する。続く(2)、(3)においては、他グループの子どもとの話し合い活動における相互作用について分析を行う。なお、全交流グループとも、話し合い活動の初めには、メンバー全員が実験グループでの実験結果と、自分達が調べた条件が振り子の周期に関係があるかどうかの考えを述べていた。

(1) 他グループへ出向いた子どもの目的意識

ここでは交流グループ1を例として採り上げる。交流グループ1では、振り子の長さについてはK1児が短くして調べていたが、長くして調べた子どもはいなかった。表1は、K1児が振り子の長さを短くすると周期が短くなったという実験結果と、振り子の長さは周期と関係があるという仮説を述べた後の場面である。

表1 交流グループ1での話し合い活動¹⁶⁾

N1: 長くなっていく…。これじゃろ。
 H1: ここおらんの、誰も。
 N1: 誰もおらんのじゃって、ここが。
 H1: ほんまじゃ。誰もおらん。
 N1: どうする？誰が行く？
 H1: よし、行ってこよう。
 N1: Sa5さんの所行く？
 C1: Sa5さん。
 N1: 何人おる今？俺らんとこ5人じゃろ？
 H1: 全員聞きにくいね。ちょっと。
 K1: じゃ、M8ちゃんに聞いてくる。
 N1: 1, 2, 3, 4, 5。1, 2, 3, 4, 5。じゃ開きに行ってい
 開きに行ってちょい。長くしたらどうなるか、ちょい聞
 いてきて。
 C1: よし。
 H1: じゃ俺…。
 N1: じゃ俺、Si6君のとこ。

子どもたちは、この時点で自分達の交流グループに振り子を長くして調べた者がいないことに気づき、K1児の仮説を確かめるために、Sa5児、M8児、Si6児らの名前を挙げながら他グループへ聞きに行くことにしていた。ここで名前が挙げられた子どもたちは、振り子を長くして調べた実験グループのメンバーであった。

表1中の、N1児の「俺らんとこ5人じゃろ？」やH1児の「全員聞きにくいね」という発話は、振り子を長くして調べた実験グループの人数が6名であったのに対して、自分たちの交流グループは5名しかいなかったことに関係している。交流グループのメンバー表には、Sa5児、M8児、Si6児らが同じ実験グループであったことが示されていた。それにもかかわらず5人全員で行こうとしたことから、子どもたちは、実験結果を聞くことだけではなく、各々の交流グループにおいて話し合われている内容を知るために他グループへ話しにいこうとしていたと考えられる。ここでは交流グループ1を事例として挙げたが、他の交流グループにおいても同様の問題意識が認められた。

(2) 相互作用の事例(その1)

ここでは、N2児(交流グループ2)とI9児(交流グループ9)を中心とした話し合い活動を事例として採り上げる。2人が所属していた交流グループには、どちらも振り子を長くして調べた者がいなかった。N2児とI9児は、前時、同じ実験グループにおいて振り子を短くすれば周期を長くできると考えて実験を行っていた。実験結果は予想に反して周期が短くなるというものであったため、実験グループ内では振り子の長さが周期に関係があるかどうかの結論は出ていなかった。

まず交流グループ2についてであるが、N2児は、振り子を短くするにつれて周期も短くなったという実験結果と、振り子の長さで周期は変えられるという自分の考えを発話していた。他のメンバーは、グループの中で唯一周期が変えられそうな振り子の長さに注目したが、N2児らの実験結果は、振り子を1cm刻みで短くしていたために周期の変化が分かり難かったことから、子どもたちは全ての実験結果を見直し始めた。N2児自身も不安になった様子で、「ちょっと、I9君とこ見てこうかな」と交流グループ9へ確認に行っていた。

また、交流グループ9では、I9児が振り子を短くしたら周期も短くなったことを述べたが、I9児らは周期が短くなつては意味がないと考えていたために、どの条件を変えても2秒振り子は作れそうにないという結論にまとまりかけていた。表2に示した、N2児が訪れた場面でも、I9児は「俺ら全部関係ないんよ」とN2児に発話していた。N2児は反論の発話を行うが、I9児に「なんで？」と切り返されていた。ここで交流グループ9のA9児が「やっぱ関係あるじゃんね」と発話し、N2児とI9児の話し合い活動に参加している。A9児は、表2の場面以前ではI9児に対して反論する発話を行っていなかったが、N2児が自分と同じ考え

を発話したことで自分の考えを発話することができたと考えられる。また、表2ではA9児の発話に続けてN2児も「やっぱり関係あると思う」と発話している。A9児とN2児の発話の下線部は、正田・松本(1999)の「反芻」¹⁷⁾の発話にあたり、N2児もA9児の共感の発話によってI9児への反論の発話を行うことができたと考えられる。

表2 交流グループ9での話し合い活動①

I9: 俺ら全部関係ないよ。
 N2: うそ。俺、え、そうなん?でもね、俺のだけ関係あるんよ。お、やっぱり
 I9: なんで?
 A9: やっぱ関係あるんじゃないね。
 N2: やっぱ関係あると思う。
 I9: 短くしていくんじやろ?
 T9: 全部関係ないと思う。
 I9: 1秒を2秒にしたいんじやろ?タイム変わったってこと?
 T9: 関係ないやつない?
 N2: 下がっていきようる。
 A9: ん?
 T9: 全部関係ないん?
 N2: 関係あるって。
 I9: ああ、わかったわ。短くか。
 N2: ね。わかったね。
 I9: わかった、わかった。

N2児はI9児と話し合うことを求めて交流グループ9に来たが、表2に示したとおりA9児やT9児らも話し合い活動に参加していたことから、「フリータイム」においては、子どもたちの問題意識に応じて、小集団の枠を越えた学びの集団が構成されると言えよう。

表2の場面の後、I9児は、表3のように、N2児に誘われて交流グループ2へ行き、話し合っていた。

表3 交流グループ2での話し合い活動①

M2: おかえりー。どこ行っったん?
 N2: え、ちょっとI9君連れて来た。
 C2: ありがと。
 I9: ほらここ、…関係なくて、
 K2: なんか関係あった?
 (聞き取り不能)

この時のI9児と交流グループ2の子どもたちの会話は、録音からは詳細に聞き取ることができなかったが、交流グループ9に戻ったI9児は、表4のように、振り子の長さが周期に関係あるらしいと述べていた。I9児が交流グループ2で話し合った結果を発話したことをきっかけとして、K9児やA9児も他グループへ出向き、自分の考えを確かめていた。このような事例はN2児のグループでも確認され、交流グループ2では、

I9児が去った後に全員が他のグループへ出向いていた。K9児やA9児、また、N2児を除く交流グループ2のメンバーのこれらの行動からは、I9児やN2児が「フリータイム」を活用したことに意義を感じ、自分たちも活用したと考えられる。交流グループ2と9の子どもたちがN2児やI9児の行動に注目していたことは、表3と表4の最初にあるM2児とK2児の「おかえり」やT9児の「帰って来た」の発話からも伺える。表4のとおり、その後は交流グループ9の考えが「全部関係ない」から「やっぱり振り子の長さだ」へと変化していた。

表4 交流グループ9での話し合い活動②

T9: 帰って来た。
 K9: おかえり。
 I9: これがやっぱり関係あるらしいよ。
 T9: そうなん…関係あるらしい。
 K9: やっぱ長くするとか?
 I9: 長くするんよ。そ、長くすればいいんよ。
 K9: 大きくするところを見て来れば…
 I9: そういうことか。そういうことか。
 K9: M5君のところにちょっと尋ねてみよう
 I9: 5班?
 K9: 大きくするところを見て来れば…
 I9: そういうことか。そういうことか。
 K9: 振り子の長さを長くしていく。これ尋ねてみよう。S6君が一番あたりやすいじやろ。6班だ。
 (沈黙)
 C: 振り子の長さ関係しとったよ。振り子の長さ。
 C: 2秒の振り子を作るってさあ、…
 (沈黙)
 K9: やっぱね、関係しているのは長さ、しかない。
 (沈黙)
 A9: やっぱね、振り子の長さを長くしていくだった。
 I9: やっぱ長くしていかにゃいけんよ。

交流グループ2においても、表5の場面では「よう分からん」と発話していたH2児が、後には「なんかね、回ってきたらね、振り子の長さを長くするがあれだったよ。」と発話しており、問題解決への見通しをもてたようであった。このように、I9児とN2児を中心とした「フリータイム」での相互作用により、両交流グループとも疑問を解決できたと言えよう。

表5 交流グループ2での話し合い活動②

M7: 振り子の長さを短くする。これ遅くなってない?
 M8: うちの見に来たら? K2さん。見に行かん?
 H2: よう分からん。

さらに、表3で挙げたN2児はI9児を自グループへ誘って連れて来ていたが、他グループの子どもを自グループへ誘った事例は表5のM8児の発話でも確認された。交流グループ8のM8児は、表5の場面に至る

まで交流グループ2でしばらく話し合い活動を行っていた。先に述べたように、交流グループ2には振り子を長くした実験結果しかなく、周期の変化が分かり難かったために全ての実験結果を見直していた。M8児はこの状況に気づいてK2児を誘ったと考えられるが、M8児自身が振り子を長くした実験を行っていたにもかかわらず、K2児に対して長くすればよいことを発話していなかった。M8児の事例から、他グループの子どもを自グループへ誘う発話は、ただ実験結果を知らせるためではなく、自グループで話し合った内容を知らせるという目的意識によるものであると考えられる。

(3) 相互作用の事例(その2)

ここでは、交流グループ6での事例を採り上げる。表6の初めに発話しているMy3児(交流グループ3)とM7児(交流グループ7)は、個別に交流グループ6へやって来て一緒に実験結果の記録を確認していた。この二人は交流グループ6で偶然一緒になったようであるが、表6中の下線をつけた二人の発話はほぼ同時に行われており、共に相手の発話内容を意識しながら確認を行っていたと考えられる。ここでのMy3児とM7児の発話は、それぞれの交流グループで話し合われた結果に基づいていた。このように、別の交流グループから来た子どもたちが、他の交流グループのテーブルでお互いのグループでの話し合い活動の内容

を確認し合うという学びが確認された。

表1で挙げた交流グループ1のN1児も、表6の初めの場面ではMy3児やM7児と一緒に実験結果を確認していたが、やはり振り子を長くした実験の結果が気になったようで、その実験を行ったS6児に記録を見せてくれるように頼んでいた。このN1児の発話に続けて、K6児は「でもこれおかしよね」と疑問の発話をN1児に投げかけている。K6児が所属する交流グループ6には、振り子を長くして調べた子どもと短くして調べた子どもがおり、表6に示した場面以前では、振り子を長くすると周期も長くなるのに、短くしたら周期があまり短くなっていないことに対する疑問の発話が続いていた。しかし、交流グループ6の子どもだけでは解決の糸口がつかめなかった様子で、K6児も、表6の場面の直前には議論を諦めたような発話を行っていたのである。ところが、表6の場面では先のN1児の発話をきっかけに交流グループ6のメンバーが議論を再開し、I9児も加わっての話し合い活動が続いた。その結果、K6児は「2秒振り子簡単にできるで。」という発話を行っていた。この事例では、グループのメンバーだけでは解決できず押し隠されてしまった疑問が、他グループの子どもの発話によって呼び起こされ、他グループの子どもたちと共に解決されていたと言える。

IV. 研究2

1. 目的

従前の教室全体の間ではあまり発話しなかった子どもが、「フリータイム」では話し合い活動を行うのかを明らかにするとともに、「フリータイム」に対する子どもの意識を考察する。

2. 方法

授業終了後、話し合い活動について質問紙による調査を行い、その回答をもとに「フリータイム」における子どもの活動の実態や意識について分析する。なお、調査項目は次の三つである。

- (1) これまでの理科の時間で、学級全体の話し合いのときにどれくらい発言していましたか。
- (2) 今回の「フリータイム」で、他のグループへ話をしに行きましたか。
- (3) 次にまた「フリータイム」があったら他のグループへ話をしに行きますか。

調査(1)の回答は、表7の5段階から選択させた。調査(2)では、「行かなかった」と回答した子どもにはその理由を記述させた。調査(3)の回答は表9の5段階から選択させ、理由も記述させた。

表6 交流グループ6での話し合い例

My3: これは関係ない、関係ある。関係ないでしょ?
M7: 関係ないじゃろ? 関係あるじゃろ?
N1: S6君, もう一回見せて。
K6: でもこれおかしよね。長さどっちも変えとるのにさあ
N1: うん。
K6: こっちがあんまり変わってなくて、こっただけどんどん上がりよるね。
S6: だったらさっきN6君が言ったようにね、びょーんと長いけよ。
N6: 90度上にあがとる。
S6: 範囲があるけえ…
N1: S6君, これって30cm?
S6: そうそう, 30cm。
N1: 55cm できた?
S6: できたできた。
I9: 55cm っていうたらどこらへんじゃろ?
K6: 膝あたり?
S6: 膝あたりじゃろ。
(聞き取り不能)
S6: 5cm ずつ上に上げていったんよ。
I9: 俺らと同じか。同じなん? 長くして、あ、あった。
S6: あ、俺ね、実際はこっちから計っていったんよ。M8さんがね、勝手に55cmにするけ、短くせにやいけんようになつたんよ。
K6: てことはさ、2秒振り子作るときにはS6君のこれ使ったらさあ、さっきの26cmを2倍してからさあ、重さ…先生のと…
H6: 55cm
K6: 2秒振り子簡単にできるで。

また、必要に応じてプロトコルを参照し、質問紙の回答の背景にある子どもの意識についても分析する。

3. 結果と考察

調査 (1) の結果は表7のとおりであった。

表7 調査 (1) の結果

	回答者数
よく	7
まあまあ	9
どちらともいえない	3
あまり	15
ぜんぜん	4

また、表8は調査 (2) の回答者数であり、表9は調査 (3) に対する回答者数である。表中の右列には、表7に示した調査 (1) において「あまり」「ぜんぜん」を選択した子ども (合計19名) の該当人数を示した。

表8では、先の19名のうち、17名が「フリータイム」には他のグループへ話しに行っていたことが分かる。この結果から、従前の教室全体での話し合い活動では「あまり」「ぜんぜん」発話しなかったと回答した子どもたちのほとんどが、「フリータイム」を活用していたことが明らかになった。

表8 調査 (2) の結果

	学級全体	表7「あまり」「ぜんぜん」選択者
行った	34	17
行かなかった	4	2

表9 調査 (3) の回答

	学級全体	表7「あまり」「ぜんぜん」選択者
そう思う	30	15
まあまあ思う	6	3
どちらともいえない	2	1
あまり思わない	0	0
ぜんぜん思わない	0	0

また、表9に示した調査 (3) の結果から、次回も他グループへ話しに行く意思を持っている子どもが多いことが分かった。この結果からは、子どもたちは他の交流グループと話し合うことに意義があると考えているとともに、小集団での話し合い活動の段階で「他のグループの者と話し合い活動を行いたい」という意識をもってしていると推察できる。

さらに、調査 (3) の選択理由を整理したところ、最も多かったのは、他グループの意見や考えが分かるから (9名) という内容であった。具体例としては、「他のグループで自分のグループでは出なかった意見が出た。それがとてもおもしろそうだった。」「他のグループが何を思っているか、考えているかとか分かるから行きます。」が挙げられる。これらの回答からは、子どもは他グループで話し合われている内容を知りたい

と考えていることが分かる。次いで多かった選択理由は、「自分たちで違う考えを言い合いたいから」といった、発話することを望んでいる記述 (3名) であった。特に「自分たちで」という部分には、子ども自らが学習集団を形成して話し合い活動を行いたいという意味が込められているものと考えられる。

一方、調査 (1) において「あまり」「ぜんぜん」を選択した子どものうち、調査 (2) において他グループへ話をしに行かなかったと回答した2名は、その理由を「疑問点がグループであった」(S5児)、「話しに行く必要がなかった」(Ok4児)と回答していた。プロトコルを確認したところ、S5児の交流グループでは「2秒振り子を作りたいのに (周期が) 早くなったら意味がないから、振り子を短くするのは関係ない」という発話があり、その考えに強い疑問をもった子ども (K5児) がいた。S5児はK5児に対して考えを引き出そうとしたり、実験して疑問を確かめるように促したりしていた。S5児は、調査 (3) 「次にまた「フリータイム」があったら他のグループへ話をしに行きますか」という問いに対して「そう思う」を選択していたことから、他のグループとの話し合い活動を望んでいたと考えられる。またOk4児は、振り子を長くする実験を行っており、振り子を長くすることは2秒振り子作りに関係があると発話し、メンバー全員が賛同していた。加えて、Ok4児は振り子の長さを80cm位にすれば2秒振り子ができると確信をもった発話を行っていた。Ok4児は、調査 (3) では「どちらともいえない」を選択し、その理由を「話す必要があったら行く」と記述していたことから、今回は問題解決への明確な見通しをもっていただために話しに行かなかったと判断できる。

ここまでは、調査 (1) において「あまり」「ぜんぜん」を選択した子どもについて述べたが、それら以外を選択した子どもたちについても特筆すべき点があった。それは、調査 (3) の選択理由にあった「他の班の結果を聞いて自分達との違いなどを見つけて、良いようにやれると思ったから。」という記述である。特に「良いようにやれる」という部分からは、冒頭で挙げた久保田・西川 (2004a) の調査回答にあった「司会や先生がいるため自由がない」¹⁸⁾ という子どもの意識を「フリータイム」では解決できると考えられる。

一方、調査 (2) で「フリータイム」に他グループへ話をしに行かなかったと回答した者は学級全体で4名おり、そのうち2名は、先に挙げた、調査 (1) での「あまり」「ぜんぜん」選択者 (S5児とOK4児) であったが、それら以外を選択した子どもの中にも、調査 (2) において話をしに行かなかったと回答した者

が2名いた。1名は先に挙げたK5児、もう1名はT9児であり、理由には2名とも「行きたかったけど行けなかった」と回答していた。T9児が所属していた交流グループ9のプロトコルによれば、他の3人が交互に短時間で他のグループへ話しに行っていたが、その間もグループの話し合い活動は続いていた。またT9児は、調査(3)「次に「フリータイム」があったら他のグループへ話をしに行くか」という問いに対して「まあまあ思う」を選択していた。これらのことから、T9児は、他のメンバーが他グループへ話しに行ったために、自分が行くタイミングをつかめなかったのではないかと考えられる。

また、調査(3)において「どちらともいえない」を選択した子どもは学級全体で2名いたが、その中には調査(1)での「あまり」「ぜんぜん」選択者以外の子どもが1名(T7児)おり、その理由を「話しにというより見に行くことしかならないから」と記述していた。全交流グループのプロトコルを確認したところ、T7児と同様に、他グループへ行っても話し合っている時間よりもワークシートを見たりそのグループの話し合いを聞いたりしている時間の方が長いと判断できる子どもが複数いた。しかし、それらの子どものほとんどが調査(3)では「そう思う」を選択し、その理由には、自分の交流グループの考えと比較できることを記述していた。これらのことから、子どもにとっては、自ら見に行くこと、聞きに行くことだけでも教室全体での学び合いとして大きな意義があると考えられる。

V. おわりに

本研究では、「フリータイム」を採り入れた実験授業を行い、子どもたちの話し合い活動や意識を考察した。その結果、子どもが他グループへ話をしに行く目的は、実験結果を聞くことよりも、他のグループで話し合われている内容を確認するためであることが分かった。「フリータイム」において子どもたちは、自らの問題意識を基に、他グループの子どもたちと新たな学習集団を形成して活発に話し合い活動を行い、問題を解決していたことが分かった。また、グループ内では押し隠されていた疑問が、他グループの子どもの共感的な発話によって呼び起こされ、共に話し合う中で解決されていく事例や、別のグループから来た子どもたちが、他グループのテーブルにおいてお互いのグループで話し合った内容を確かめ合う事例も確認された。

質問紙による調査からは、教室全体の話し合い活動

では「あまり」「ぜんぜん」発話しなかったと回答した子どものほとんどが、「フリータイム」には話し合い活動を行ったことが明らかになった。また、子どもはお互いの問題意識に合わせて学びの集団を作って問題解決しようとしていることも分かった。以上のことから、「フリータイム」の導入は、学級全体の場における子どもの相互作用を自律的に広げたり深めたりする効果があったと言える。

一方、本研究で対象とした学年や単元以外でも実験授業を行い、「フリータイム」の導入によって効果が得られる子どもの発達段階や授業場面について検討することが必要であると考えられる。

【注および引用文献】

- 1) 清水誠・吉澤勲「コーオペレーティブ学習の導入に向けた理科グループ学習の見直し」埼玉大学教育実践研究指導センター紀要, Vol.12, pp.61-69, 1999.
- 2) 太田國夫・西川純「理科学習における話し合い活動に関する研究－教科比較を通じて－」日本教科教育学会誌, 第24巻, 第2号, pp.45-54, 2001.
- 3) 久保田善彦・西川純「教室全体の発話の成立に関わる子どもの相互作用－ローカル発話との関連から－」理科教育学研究, Vol.45, No.2, pp.9-18, 2004a.
- 4) 茂呂雄二「教室談話の構造」日本語学, 第10巻, 第10号, pp.63-72, 1991.
- 5) 稲垣成哲・山口悦司「理科授業のエスノグラフィ－リソースに媒介された教師－子どもの関係性の会話分析的検討」日本理科教育学会研究紀要, Vol.38, No.2, pp.135-145, 1997.
- 6) 久保田善彦・西川純「公的発話とローカル発話の関連－ローカル発話による認知的葛藤の解消を中心に－」日本教科教育学会誌, 第27巻, 第1号, pp.1-10, 2004b.
- 7) 秋田喜代美「子どもを育む授業づくり」岩波書店, 2000.
- 8) 杉山清・西川純「カウンセリングの手法を用いたコミュニケーション指導－中学校理科における実践を中心に－」日本教科教育学会誌, 第22巻, 第3号, pp.35-44, 1999.
- 9) 久保田善彦・西川純, 前掲書6)
- 10) 落合幸子・築地久子「教育実践の全体像を描く」明治図書出版, 1994a.
- 11) 落合幸子・築地久子「自立した子を育てる年間指導」明治図書出版, 1994b.

- 12) 森本信也「子どものコミュニケーション活動から生まれる新しい理科授業」東洋館出版社, pp.74-78, 1996.
- 13) 久保田善彦・西川純, 前掲書6)
- 14) 西川純・萩原恵美「継続観察を基にした理科学習集団形成に関する事例的研究」日本科学教育学会研究会研究報告, Vol.14, No.3, pp.122-130, 1999.
- 15) 「フリータイム」は, 教室全体での話し合い活動時に発言する子どもが少ないことを改善するために, 平成20年度の初めに対象学級の子どもたちと筆者が相談して考案した学び合いの場である。
- 16) 表1から表6中の英数字は児童名であり, 数字が交流グループの番号を表す。「C」は名前が特定できなかった児童であり, (沈黙)は3秒以上の無音を, 「…」は発話中の聞き取り不能部分を示す。
- 17) 疋田直子・松本伸示「理科教育における日常的理解と科学的理解とを統合する要因—水溶液の性質に関する授業を事例として—」理科教育学研究, Vol.40, No.1, pp.1-9, 1999.
- 18) 久保田善彦・西川純, 前掲書3)