

算数授業における 効果的な話し合いの進め方

東京家政大学家政学部児童教育学科

石田 淳一

ishida-j@tokyo-kasei.ac.jp

石田淳一・鈴木正則（2023）全体からグループトークに戻す教授方略の学習促進に関する研究,科学教育研究,47巻4号,pp1-15. より

研究の背景と目的

【算数授業の話し合い場面の問題点】

- ・ 解法の発表が行われるが、深める話し合いが困難である。
- ・ 一部の児童と教師のやりとりだけで、全員が話し合いに参加することが困難である。

【打開へのアプローチ】

全体交流での討論をグループ学習に「戻す」方略（佐藤,2006）がある。

【目的】

算数授業の全体交流からグループ学習に戻して、グループ内で話し合う活動（以下、グループトークと呼ぶ）を取り入れる教授方略を実践し、小学6年の児童の学習促進に及ぼすグループトークの効果を明らかにする。

研究方法

1. グループトークの教授方略

・理解促進

学習者の理解レベルを向上させる状況において、教師の問いの答えを考えるためにグループで算数トークする

・理解共有

学習者から出された発言・説明や教師の説明に対して学習者の理解が停滞している状況において、クラス全体で理解を共有するためにグループで算数トークする

2 検証のための授業

栃木県内公立小学校6年1クラスの「比の利用」の2時の授業で検証した。

【問題】

砂糖と小麦粉でパンケーキを作ります。砂糖と小麦粉の比は2 : 5です。小麦粉を150gとすると、砂糖は何gいらいますか。

【解決方法】

1) 線分図

全体の割合7の線分図をかいて、 $150 \div 5 = 30$ で割合1が30gであることから30gに砂糖の割合2をかけて60g。

2) 等しい比の性質

$5 : 2 = 150 : x$ から $2 \times 30 = 60$ gを求める。

3) 比の値

小麦粉の割合を1とすると砂糖の割合は $2/5$ だから $150 \times 2/5$ で砂糖の重さ60gを求める。

【授業の流れ】

表2. 検証授業（第7時）の授業プラン

指導過程	学習活動	時間
問題の理解	比と一方の値からもう一方の値を求める問題を提示する。 問題「砂糖と小麦粉でパンケーキを作ります。砂糖と小麦粉の比は2：5です。小麦粉を150g使うとき、砂糖は何g必要ですか」	5分間
見通しの確認と選択	線分図、等しい比、比の値の考え方を用いれば解決できる見通しを確認する。 グループでどの解法にするか選択させる。 (注：線分図は5班、等しい比の性質は1班と3班、比の値は2班、4班、6班が取り組んだ)	3分間
グループ学習	グループでどれか1つの方法を選択して問題を解決する。グループとして取り組んだ解法をホワイトボードに書く。	7分間
全体交流とグループトークの往還	① 線分図による解法の発表 → グループトーク1 ② 等しい比による解法の発表 → グループトーク (注：実際の授業ではグループトークを行わなかった) ③ 比の値による解法の発表 → グループトーク2 ④ 線分図の解法と比の値の解法の統合的考察 → グループトーク3	25分間
まとめと振り返り	3つの解法で問題を解き直し、振り返りを書く。	5分間

3. 分析の枠組み

【3段階の発話の理解レベル】

検証のための授業中の児童の発話にレベル0から3を割り当て分析する。

表3. 検証授業（第7時）の発話の理解レベル

理解レベル		理解レベルに対応する説明内容
0	直感的、断片的な理解	線分図の1目盛りや割合の意味に言及しているが基準量には言及しない説明。また基準量に言及していても確信が持てなかったり、誤った説明をしたりする。
1	解法の基準量について理解する。	線分図の解法について、1目盛りの量（30g）が基準量であることを説明する。 比の値の解法について、線分図の5目盛りの小麦粉の量（150g）が基準量であることを説明する。
2	解法の基準量、比較量、その割合について理解する。	線分図の解法について、1目盛りの量（30g）が基準量るとき、その割合が1であること、小麦粉の割合が5、砂糖の割合が2であることを説明する。 比の値の解法について、線分図の5目盛りの小麦粉の量（150g）が基準量るとき、砂糖の割合が2/5であることを説明する。
3	比の第2用法の視点から2つの解法の式が統合できることを理解する。	2つの解法（線分図の解法と比の値の解法）の式の根拠が、基準量×割合＝比較量（第2用法の公式）で共通していることを説明する。
—	該当なし	返事や反応（あー等） 質問（注） 成員に理解できたか確認したり、発言を促したりするなどグループ運営に関わる発言など。

注）理解ができない場合の質問を指し、相手の意見を引き出す場合の問いかけや、相手の意見を批判するための反問は該当なしに含めない。

【線分図の解法を取り上げた話し合い場面のグループトークの概要】

付録1. 第7時（検証授業）におけるグループトークの概要

授業過程				発問・指示、発話の内容
グループトーク	小場面 発言／発問・指示	教授方略	場	
線分図による解法の発表（5班）	教師の発問・指示		全体	今、5班が説明してくれたんだけど、この話でもとになっている。基準になっているものって何？ もう1回、グループで確認してごらん。
	グループトーク1-1 G3Dの発言	理解促進	グループ 全体	1目盛り分をもとにしているの、1目盛り分が基準量だと思いました。
	教師の発問・指示		全体	1目盛りをもとにしている。基準にしているって言ってたんだけど…詳しく説明できる人いないかな？
	グループトーク1 線分図による解法における基準量と割合について理解する。	グループトーク1-2 G2Aの発言	理解促進	グループ 全体
時間：5分20秒 発話総数：208	教師の発問・指示		全体	グループ内で全員分かっているかな？基準が。
	グループトーク1-3 G3Aの発言	理解共有	グループ 全体	1目盛りだったら割合は1ですよ？割合が1ということは、それをもとにしているの、1目盛りが基準量になります。
	G2Aの質問		全体	（G3Aに対して）割合が1の説明を詳しくお願いしてもいいですか？
	G3Aの再説明		全体	小麦粉は割合5です。1目盛りは割合は1です。割合1ということとはもとにしていることだから、1目盛りが基準量だと思えます。
	教師の発問・指示		全体	G3Aさんが言ったことをもう一回言えない？
	グループトーク1-4 G2Aの説明	理解共有	グループ 全体	

結果

1. 事前テスト・事後テスト

* 同一問題で実施

けんたさんとお兄さんはお金を出し合って、720円のトランプを買うことにしました。けんたさんの出す分の割合が4，お兄さんが出す分の割合が5で分けることにしました。けんたさんとお兄さんはそれぞれ何円だせばよいですか。

事前テストの正答率 30%



事後テストの正答率 90%

2. グループトークにおける児童の理解レベルの分析

表6. グループトーク1小場面の発話の理解レベル

小場面	方略	発話の理解レベル			合計
		0	1	2	
1-1	理解促進	14 (56.0)	11 (44.0)	0 (0)	25
		3.7**	0.8	-4.2**	
1-2	理解促進	7 (24.1)	19 (65.5)	3 (10.4)	29
		-.4	3.6**	-3.3**	
1-3	理解共有	1 (5.0)	11 (55.0)	8 (40.0)	20
		-2.4*	1.8	.4	
1-4	理解共有	11 (22.5)	5 (10.2)	33 (67.3)	49
		-.9	-5.1**	5.9**	
合計		33	46	44	123

* $p < .05$ ** $p < .01$ (両側検定)

注) 上段: 発話数 (%) ; 下段: χ^2 値の調整済残差

小場面1-1は他レベルと比べて理解レベル0が有意に多く、1-2は理解レベル1が有意に多く、1-4は理解レベル2が有意に多かった。

この結果は、グループトーク1の小場面が進むにつれて多くの児童の発話の理解レベルが変化してレベル2に向上したことを示している。

【2つのタイプのグループトークと発話の理解レベルの向上】

グループトーク1-1

教師の基準量が何かの問い返しによって児童が解法1の基準量の意味を考えなおす機会となった。その後の全体交流では線分図の「1目盛りが基準量」が発表された。

グループトーク1-2

目盛りが基準量である理由を考えるグループトークによって、比較量が1目盛りの何個分であることから1目盛りが基準量であるという説明がなされ、児童の発話の理解レベルが1に向上した。

グループトーク1-3

基準量が1目盛りである理由の説明をグループ内で共有するグループトークで、3班に1目盛り分が割合1という理由の説明が生まれ、発話の理解レベルが2に向上し、3班の考えが全体交流で発表され、集団の理解レベルの向上の寄与した。

グループトーク1-4

3班のレベル2の説明を共有するためのグループトークで、集団の発話の理解レベルが2に高まり、線分図による解法1の基準量の理解が深まった。

3. グループトーク 1, 2, 3 の分析

グループトーク 1

ほとんどの児童が理解レベル2に向上した。

グループトーク 2

変化した児童の全員が理解レベル2に向上した。

グループトーク 3

変化した児童全員が理解レベル3に向上した。

グループトーク 1, 2, 3 を取り入れて全体交流を行ったことで多くの児童の発話の理解レベルが向上した。

知見

学習促進につながるグループトークの機能

★1 全体交流で理解した児童がグループトークで班員の理解を助けるために説明を繰り返すグループトーク

全体交流場面で他班の児童の説明を聴いて理解し、その後のグループトークにおいて発話の理解レベルを高めて班員に説明した児童がみられた。

★2 グループトークによって発話の理解レベルが向上し、向上したレベルの説明を全体交流で伝えることで、他班の児童の発話の理解レベルの向上を促すグループトーク

グループトークで1目盛りが割合1だから基準量であると説明した児童が、全体交流でこの考えを発表したことで他班の児童の発話の理解レベルを高めることにつながった。