

パフォーマンス課題の解決に向けた協調的な学習プロセスの検討：  
小学校算数科におけるグループ活動を対象として

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2015-10-26 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 櫻井, 英喜, 小林, 俊江, 宇佐美, 隆章, 菅沼, 美奈, 石上, 靖芳, 益川, 弘如 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.14945/00009180">https://doi.org/10.14945/00009180</a>

## パフォーマンス課題の解決に向けた協調的な学習プロセスの検討

－小学校算数科におけるグループ活動を対象として－

Study of the Process of Collaborative Learning for Solving Performance Tasks:

Group Activities in Primary School Arithmetic Lessons

櫻井英喜\* 小林俊江\* 宇佐美隆章\*

菅沼美奈\* 石上靖芳\*\* 益川弘如\*\*

Hideki Sakurai, Toshie Kobayashi, Takaaki Usami,

Mina Suganuma, Yasuyoshi Ishigami and Hiroyuki Masukawa

(平成26年10月2日受理)

### 〈要約〉

本研究では、課題解決に向けた学習者の班活動の具体的な学習プロセスを明らかにすることを目的とした。その目的を達成するために、小学校算数科を対象として、協調的な課題解決を志向した、班活動による「観光コース作り」を行うというパフォーマンス課題を位置づけた単元の開発を行った。作成された成果物や班活動の発話を分析した結果、パフォーマンス評価の高い観光コース作りを行った班においては、学習者の発話の中に学習活動をモニタリングする「目的」「経験」「調整」の内容が多く含まれており、観光コース作りに効果的、機能的に働いていることが確認された。

### 〈キーワード〉

協調的課題解決 学習プロセス 相互作用 モニタリング

### 1. 問題の所在と研究目的

昨今の教育現場では、児童の学習の質的な深まりや相互作用の重視の視点から班やグループ学習等を位置づけた授業展開が積極的に取り入れられてきている。例えば佐藤（2006）は、「学びの共同体」を標榜し、「活動的で協同的で表現的な学び」を授業に位置づけることで、高く設定された課題を仲間や自身との対話を通して解決していくことの重要性を主張している。このような背景も含め、小中学校の校内研修では、盛んに児童や生徒同士の関わり合いをテーマにした研修が全国的な規模において取り組まれてきているという状況がある。また、昨今では認知心理学や学習科学の進展により、建設的相互作用や社会的相互作用の重要性が明らかにされてきており（三宅，2000；大浦，2007），児童の協調を引き起こすジグソー学習法を取り入れた授業開発・実践なども見受けられる（益川，2011）。しかし、児童同士の班やグループ学習を通しての相互作用の重要性は指摘されてきているものの、実際に学習者にとって、どのような成果がもたらされているか、学習者間の相互作用の具体的な内実や学習プロセスを実証的

---

\*大学院教育実践高度化専攻院生

\*\*大学院教育実践高度化専攻

に検証している研究は希少である。

そこで本研究では、小学校算数科を対象に相互作用を引き起こす班活動を位置づけた課題解決型の単元を開発し、学習者の相互作用の具体的な内実や学習プロセスを明らかにするとともに、その効果について検討することを目的とする。なお、算数科の単元を開発するにあたっては、益川（2007）が主張する、知識構築の能動性、社会的対人的文脈性を軸とする学習科学の授業デザイン原則や長崎ら（2001）の算数・数学科の社会・文化的なつながりやオープンエンディングな学習課題設定を参考にして開発を行った。

## 2. 研究の方法

### 2.1. 実践の概要


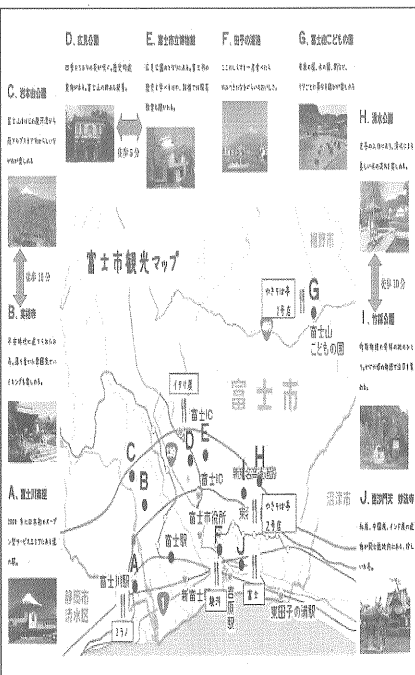

<p>「課題指示」</p> <p>この資料を準備することで、導入時に授業者から活動内容の説明はほとんど行われなかった。</p>	<p>4年2組のみなさんへ</p>  <p>『今日は、大学院生のために、富士市内の観光案内コースを考えてもらいたいと思います。必要だと感じた資料（地図・所要時間・食事）を用意したので、それらを使って考えましょう。ただし、大学院生は午後には大学に戻ってしまうので、3時間目の終了までにコースを完成させてほしいと思います。また、詳しく紹介する時間がないと思うので、見ただけでコースの内容がわかるようにしてほしいと思います。』</p> <p>【コース作りの条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・9:00 富士駅を出発して、15:00 までに富士駅に戻る。</li> <li>・観光スポットで過ごす時間は、各自で考えてよい。</li> <li>・移動は、バスか徒歩だけにする。</li> <li>・屋食場所には必ず1回よって、食事休憩をとること。</li> </ul>	<p>「観光マップ」</p> <p>徒歩で移動できる観光スポットや食事のできるお店の場所も、この地図から読み取れる。</p>																																																																																		
<p>「グルメ特集」</p> <p>各観光スポットから、それぞれの食事ができるお店まで、徒歩でかかる時間が記されている。</p>		<p>「バスの所要時間表」</p> <p>各観光スポットを結ぶ、バスの所要時間を記した表である。所要時間のみを取り上げることにした。</p>	<p>バスの所要時間</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>富士駅</th> <th>A 富士山頂</th> <th>B 須賀崎</th> <th>F 田子の巻</th> <th>D 公園公園</th> <th>J 観音天</th> <th>I 竹原公園</th> <th>G 富士山こどもの国</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>富士駅</th> <td>-</td> <td>20分</td> <td>20分</td> <td>20分</td> <td>30分</td> <td>30分</td> <td>45分</td> <td>60分</td> </tr> <tr> <th>A 富士山頂</th> <td>20分</td> <td>-</td> <td>20分</td> <td>35分</td> <td>40分</td> <td>45分</td> <td>60分</td> <td>80分</td> </tr> <tr> <th>B 須賀崎</th> <td>20分</td> <td>20分</td> <td>-</td> <td>35分</td> <td>25分</td> <td>45分</td> <td>40分</td> <td>70分</td> </tr> <tr> <th>F 田子の巻</th> <td>20分</td> <td>35分</td> <td>35分</td> <td>-</td> <td>35分</td> <td>15分</td> <td>20分</td> <td>55分</td> </tr> <tr> <th>D 公園公園</th> <td>30分</td> <td>40分</td> <td>25分</td> <td>35分</td> <td>-</td> <td>30分</td> <td>30分</td> <td>50分</td> </tr> <tr> <th>J 観音天</th> <td>30分</td> <td>45分</td> <td>45分</td> <td>15分</td> <td>30分</td> <td>-</td> <td>20分</td> <td>55分</td> </tr> <tr> <th>I 竹原公園</th> <td>45分</td> <td>60分</td> <td>40分</td> <td>20分</td> <td>30分</td> <td>20分</td> <td>-</td> <td>45分</td> </tr> <tr> <th>G 富士山こどもの国</th> <td>60分</td> <td>80分</td> <td>70分</td> <td>55分</td> <td>50分</td> <td>55分</td> <td>45分</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		富士駅	A 富士山頂	B 須賀崎	F 田子の巻	D 公園公園	J 観音天	I 竹原公園	G 富士山こどもの国	富士駅	-	20分	20分	20分	30分	30分	45分	60分	A 富士山頂	20分	-	20分	35分	40分	45分	60分	80分	B 須賀崎	20分	20分	-	35分	25分	45分	40分	70分	F 田子の巻	20分	35分	35分	-	35分	15分	20分	55分	D 公園公園	30分	40分	25分	35分	-	30分	30分	50分	J 観音天	30分	45分	45分	15分	30分	-	20分	55分	I 竹原公園	45分	60分	40分	20分	30分	20分	-	45分	G 富士山こどもの国	60分	80分	70分	55分	50分	55分	45分	-
	富士駅	A 富士山頂	B 須賀崎	F 田子の巻	D 公園公園	J 観音天	I 竹原公園	G 富士山こどもの国																																																																												
富士駅	-	20分	20分	20分	30分	30分	45分	60分																																																																												
A 富士山頂	20分	-	20分	35分	40分	45分	60分	80分																																																																												
B 須賀崎	20分	20分	-	35分	25分	45分	40分	70分																																																																												
F 田子の巻	20分	35分	35分	-	35分	15分	20分	55分																																																																												
D 公園公園	30分	40分	25分	35分	-	30分	30分	50分																																																																												
J 観音天	30分	45分	45分	15分	30分	-	20分	55分																																																																												
I 竹原公園	45分	60分	40分	20分	30分	20分	-	45分																																																																												
G 富士山こどもの国	60分	80分	70分	55分	50分	55分	45分	-																																																																												

図1. 導入部に位置づけた4つの資料

- ・実施時期：平成25年12月11日 第2, 3校時
- ・授業実践校：富士市立T小学校4年2組31名を対象に実施された。
- ・開発した単元の内容：小学校4年生の算数科を題材に「富士市の観光コースを作る」という課題を設定し、大学院生9名、大学教員3名の計12名で開発を行った。
- ・開発した単元の授業展開：本時の学習は以下のように展開された。まず第1に、授業者から本時の課題が大学院生のための観光案内コース作りであることが示された。第2に、授業者が「①課題提示」「②観光マップ」「③グルメ特集」「④バスの所要時間表」の計4枚の異なる資料を全ての8班（3, 4人）の各学習者に1枚ずつ配布して、学習者は与えられた資料内容を読解する（図1）。第3に、担当資料について学習者が班内で説明し、コース作りの条件（出発時刻と到着時刻、バスの時刻表、食事や観光場所など）を把握する。その後、班で課題解決するのか、個人で解決するのかは各班の判断に委ねられ、観光コースを作成するという展開で構成された。なお、導入部において、学習者が4つの資料を分担し、その後班ごと情報を共有し、観光コースを作成する場面は、ジグソー学習法を取り入れている。

## 2.2. 分析方法

データ収集においては、学級内で編成された8班のうちの6班について、院生（各班につき1名か2名）が学習者の横につき、ICレコーダによる録音やビデオによる録画、記録用紙への記録を通して、全単元2時間の学習者の発話や班活動の状況を記録した。その中で、班全員での活動が最後まで成立した4つの班を分析の対象とした。

### 2.2.1 成果物分析（分析1）

各班で出来上がった成果物について、「表現（コースの表現が分かりやすいか）」「条件（条件を満たしているか）」「実社会（実際に可能なコースか）」「時間の計算（計算は正確か）」の4観点のルーブリックを設定し、A, Bの2観点から評価を行った。分析に際しては、学部卒院生2名と現職院生2名、大学教員1名の計5名で行った。

### 2.2.2 各班のコース作りのプロセスの分析（分析2）

記録した発話データは次の手順で分析を行った。①各班の学習者の発話を全て文字に起こした。②文字化した各班の発話を院生と大学教員の計5名で整理・分析し、発話内容を解釈した。そして内容、カテゴリに整理を行った。その際1つの発話で重複したカテゴリに分類される場合は2つまでを上限として解釈を行った。③作成した内容、カテゴリをもとに、集計を行うとともに、内容、カテゴリから学習のプロセスの検討を行った。具体的なカテゴリの作成に関しては、以下のように行った。

例えば、昼食場所を決めるにあたり「あった、あったイタリ屋。」という学習者の発話は、配布された資料の「観光マップ」を見ながら、「グルメ特集」にあった店を見つけた場面で発せられた発話であり、観光マップの資料を読み取ることができたと解釈し「読み取り」というカテゴリを作成した。また、「地図的に考えなくて、場所はどうでもいいから、バンバン書いちゃえ。一番上に富士駅」という発話については、まずコース作りの表現をどのようにするかに関しての発話であることから、「表現」と意味を解釈し、さらに班の仲間がコースの表現をどのようにすればよいか迷っているところに、具体的な内容を提案し「調整」している機能の2つの意味が含まれているとして解釈を行った。

### 3. 結果と考察

#### 3.1 作成された成果物の評価

この学習活動において、班活動を行った4つの班については、どの班も観光コースを完成させることができていた(写真1~4)。作成された観光コースの質的な検討を行うためにループリック(評価指標)を作成し評価を行った。評価の観点は、「①表現:順序・滞在時間・移動手段・出発到着時刻などが入ったコース図となっているか」、「②条件:本時の授業の課題である、9時富士駅出発、15時富士駅に戻る、昼食をとる、大学院生向けのコースであることをクリアできているか」、「③実社会:実社会において実現可能なコースとなっているか」、「④計算:時刻や時間の計算が正確にできているか」の4点を評価の観点として設定した。

1班の観光コース図は、場所が長方形で囲まれ矢印でつながれ相手に伝わる順序性が保たれている。また、出発と到着時刻が書き込まれており、それぞれの場所での滞在時間も把握することができるため、「①:表現」はA、課題で出された条件はすべてクリアしているので、「②:条件」はA、滞在時間や食事の時間が実社会と同様に考えられているので、「③:実社会」はA、計算も正確に行われていることから、「④:計算」はAと評価した。

3班の観光コース図は矢印で順序性は表されているが、矢印をつなぐ先が場所であったり、時間であったり、不確定なことから、「①:表現」はB、課題で出された条件は全てクリアしているので、「②:条件」はA、昼食のやきそばを10分で購入し、バスで食べるという無理なコースが作られているので、「③:実社会」はB、時間と時刻の計算は正確なため、「④:計算」はAと評価した。

表1. 成果物に関するループリックと評価結果

評価の観点		評価	班			
			1	3	6	8
① 表現	順序・滞在時間・移動手段・出発到着時刻等	A:十分に満たしている	○		○	
		B:いくつか満たされている		○		○
② 条件	・9:00 富士駅を出発し15:00に戻る ・昼食 ・大学院生向けのコース	A:全て満たしている	○	○	○	○
		B:一部を満たしている				
③ 実社会	実際に観光コースとして可能である	A:コース設定に無理がない	○		○	
		B:コース設定に無理がある		○		○
④ 計算	算数の技能を正しく使う	A:正しく計算ができている	○	○		
		B:計算の間違ひがある			○	○

6班の観光コース図は、1班と同様に順序性が確保されている点から、「①:表現」はA、課題もクリアされているので、「②:条件」はA、実社会で無理のないコースが作られているので、「③:実社会」はA、活動時間の計算に1時間の間違い箇所が見られることから、「④:計算」はBと評価した。

8班の観光コース図は、時間の数値は記入されているが、滞在時間なのか移動時間なのかが

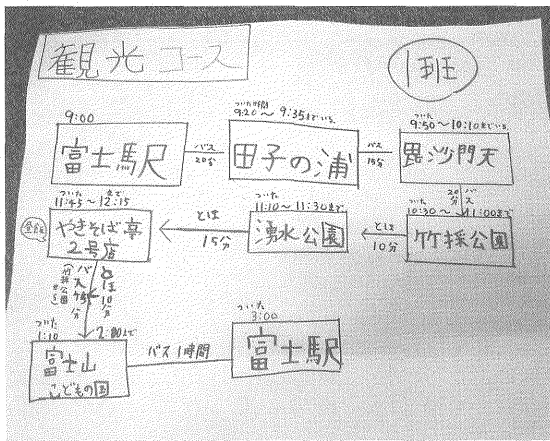


写真1 1班が作成した観光コース

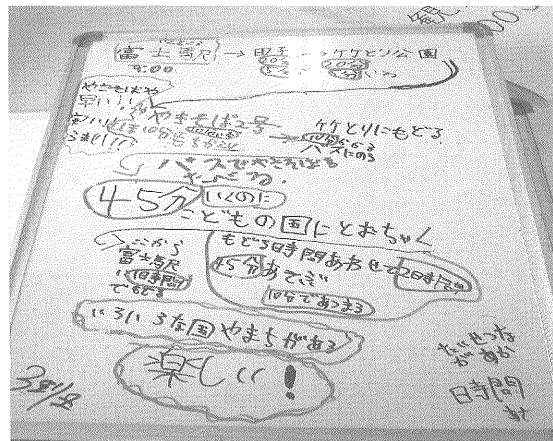


写真2 3班が作成した観光コース

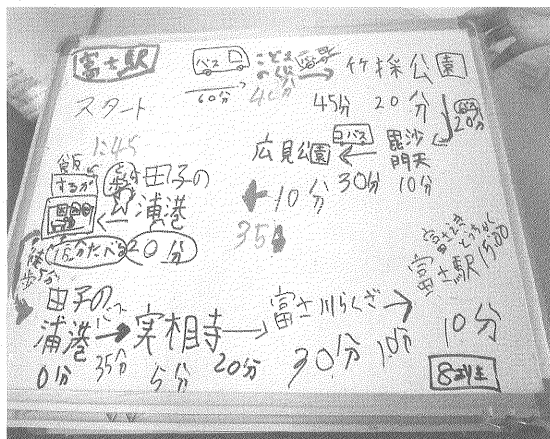


写真3 8班が作成した観光コース

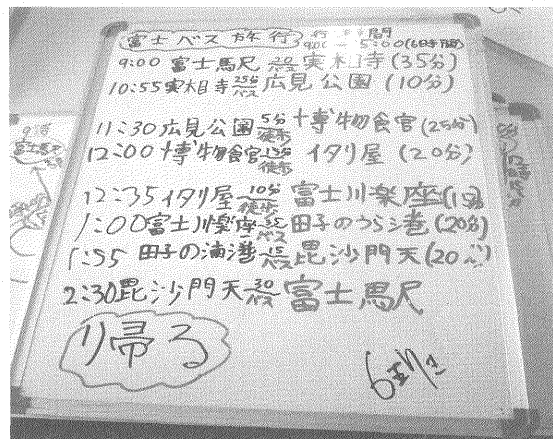


写真4 6班が作成した観光コース

やや不明確であり、時刻関係の数値がほとんど記入されていないため、「①：表現」はB、課題は全てクリアされているので、「②：条件」はA、滞在時間が5分の設定になっている所があるなど、実社会の中で実現可能かは、やや無理があるため、「③：実社会」はB、時間の計算に不正確な箇所が見られることから、「④：計算」はBと評価した。以上のことから総合的には1班と6班が高い評価となった。

### 3.2 発話分析カテゴリの作成と発話分析

4つの班のコース作りのプロセスにおける発話を分析・整理した結果、「Ⅰ：課題解決」「Ⅱ：モニタリング」「Ⅲ：教師に頼る」の3つの内容に整理・分類することができた(表2)。「Ⅰ：課題解決」はコース作りを行うための発話であり、「A：読み取り」「B：コース作りの構成要素」「C：計算」「D：表現」に分類でき、さらに「B：コース作りの構成要素」を「a：食事」「b：場所」「c：手段」「d：順序」「e：時間」に分類できた。「Ⅱ：モニタリング」はコース作りにおいてねらいの確認をしたり、自分の経験に基づいて考えたりして、その後のコース作りに影響を与えた発話であり、「E：目的」「F：経験」「G：調整」に分類した。「Ⅲ：教師に頼る」は教師への質問である。カテゴリ数は全部で12となった。

表2. 発話分析における各カテゴリの発言例

内容	カテゴリ	具体例	
I 課題解決	A 読み取り	Y3: 値段は書いてあるの? Z3: 書いてないよ。	
	B コース作りの構成要素	a 食事	X8: どこで飯食う? X8: ここで食おう。
		b 場所	Y3: 最初に行くのは富士駅のどこ? 楽座らへん?
		c 手段	Z3: ここから岩本山まで… Y3: 近いじゃん!! Z3: 歩くしかないじゃん。
		d 順序	X8: 先に遠いところに行って, 富士駅に近づいてくればいいんじゃない?
		e 時間	X8: こどもの国に行くと往復で2時間もかかっちゃう。
	C 計算	X1: 時刻の計算するね。 X1: 30分いるから12時15分。	
	D 表現	Z1: どうやって書く? X1: 観光案内って書く? W1(省略して) 観光コースでいいよ。	
II モニタリング	E 目的	Y3: みんなに説明するの? Y3: 誰が見ても分かるようにしよう。	
	F 経験	W3: 作る時間とかがあるから… Y3: 5分くらいで作れるでしょ! あっ, それとも作り置きかな? Z3: 5分くらいで作れるかなー	
	G 調整	X3: ねえ, 公園で遊ぶ時間考えてないよ。 Y3: あっ, 時間の計算もしないと。	
III 頼る教師に	H 質問	Y3: 先生, (ホワイトボードに) 書いてもいいの?	

表3. 観光コース作りにおける発話分析カテゴリ

内容	ゴカ リテ	1班				3班				6班				8班				
		児童	率	出現	小計	児童	率	出現	小計	児童	率	出現	小計	児童	率	出現	小計	
I 課題解決	A 読み取り	W1	2.9%	(3)	9.6%(10)	W3	3.4%	(5)	21.5%(32)	W6	0.2%	(1)	9.1%(42)	W8	2.3%	(1)	13.6%(6)	
		X1	2.9%	(3)		X3	0.7%	(1)		X6	3.7%	(17)		X8	9.1%	(4)		
		Y1	1%	(1)		Y3	9.4%	(14)		Y6	4.1%	(19)		Y8	2.3%	(1)		
		Z1	2.9%	(3)		Z3	8.1%	(12)		Z6	1.1%	(5)						
	B コース作りの構成要素	a 食事	W1	1%	(1)	2.9% (3)	W3	2.7%	(4)	9.4% (14)	W6	0.2%	(1)	4.7% (22)	W8	0.0%	(0)	2.3% (1)
			X1	1.9%	(2)		X3	0.7%	(1)		X6	2.2%	(10)		X8	2.3%	(1)	
			Y1	0%	(0)		Y3	4.0%	(6)		Y6	1.3%	(6)		Y8	0.0%	(0)	
			Z1	0%	(0)		Z3	2.0%	(3)		Z6	1.1%	(5)					
		b 場所	W1	2.9%	(3)	8.7% (9)	W3	0.7%	(1)	16.1% (24)	W6	0.2%	(1)	23.1% (107)	W8	2.3%	(1)	18.2% (8)
			X1	3.8%	(4)		X3	0.7%	(1)		X6	7.1%	(33)		X8	15.9%	(7)	
			Y1	0%	(0)		Y3	10.1%	(15)		Y6	9.1%	(42)		Y8	0.0%	(0)	
			Z1	1.9%	(2)		Z3	4.7%	(7)		Z6	6.9%	(31)					
		c 手段	W1	0%	(0)	3.8% (4)	W3	0.0%	(0)	4.7% (7)	W6	0.0%	(0)	3.0% (14)	W8	0.0%	(0)	0% (0)
			X1	2.9%	(3)		X3	0.7%	(1)		X6	0.9%	(4)		X8	0.0%	(0)	
			Y1	0%	(0)		Y3	3.4%	(5)		Y6	1.7%	(8)		Y8	0.0%	(0)	
			Z1	1%	(1)		Z3	0.7%	(1)		Z6	0.4%	(2)					
	d 順序	W1	1%	(1)	3.8% (4)	W3	0.7%	(1)	2.0% (3)	W6	0.0%	(0)	5.2% (24)	W8	0.0%	(0)	2.3% (1)	
		X1	1.9%	(2)		X3	0.0%	(0)		X6	1.5%	(7)		X8	2.3%	(1)		
		Y1	1%	(1)		Y3	1.3%	(2)		Y6	1.3%	(6)		Y8	0.0%	(0)		
		Z1	0%	(0)		Z3	0.0%	(0)		Z6	2.4%	(11)						
e 時間	W1	5.8%	(6)	26.9% (28)	W3	3.4%	(5)	24.2% (36)	W6	0.0%	(0)	22% (102)	W8	0.0%	(0)	18.2% (8)		
	X1	13.5%	(14)		X3	0.7%	(1)		X6	7.8%	(36)		X8	18.2%	(8)			
	Y1	1%	(1)		Y3	14.1%	(21)		Y6	10.8%	(50)		Y8	0.0%	(0)			
	Z1	6.7%	(7)		Z3	6.0%	(9)		Z6	3.4%	(16)							
C 計算	W1	0%	(0)	4.8% (5)	W3	0.7%	(1)	6.0% (9)	W6	0.0%	(0)	2.6% (12)	W8	0.0%	(0)	17.0% (7)		
	X1	3.8%	(4)		X3	0.0%	(0)		X6	1.9%	(9)		X8	15.9%	(7)			
	Y1	0%	(0)		Y3	2.7%	(4)		Y6	0.6%	(3)		Y8	0.0%	(0)			
	Z1	1%	(1)		Z3	2.7%	(4)		Z6	0.0%	(0)							
D 表現	W1	4.8%	(5)	14.4% (15)	W3	0.7%	(1)	10.1% (15)	W6	0.0%	(0)	6.9% (32)	W8	0.0%	(0)	2.3% (1)		
	X1	3.8%	(3)		X3	0.7%	(1)		X6	2.8%	(13)		X8	2.3%	(1)			
	Y1	0%	(0)		Y3	6.0%	(9)		Y6	1.7%	(8)		Y8	0.0%	(0)			
	Z1	6.7%	(7)		Z3	2.7%	(4)		Z6	2.4%	(11)							
II モニタリング	E 目的	W1	1%	(1)	4.8% (5)	W3	0.0%	(0)	2.0% (3)	W6	0.0%	(0)	9.1% (42)	W8	0.0%	(0)	4.5% (2)	
		X1	1%	(1)		X3	0.0%	(0)		X6	3.4%	(16)		X8	4.5%	(2)		
		Y1	1%	(1)		Y3	1.3%	(2)		Y6	3.2%	(15)		Y8	0.0%	(0)		
		Z1	1.9%	(2)		Z3	0.7%	(1)		Z6	2.4%	(11)						
	F 経験	W1	0%	(0)	7.7% (8)	W3	0.0%	(0)	0.0% (0)	W6	0.0%	(0)	0.2% (1)	W8	0.0%	(0)	0.0% (0)	
		X1	1.9%	(2)		X3	0.0%	(0)		X6	0.0%	(0)		X8	0.0%	(0)		
		Y1	1%	(1)		Y3	0.0%	(0)		Y6	0.2%	(1)		Y8	0.0%	(0)		
	G 調整	W1	9.6%	(10)	11.5% (12)	W3	1.3%	(2)	2.0% (3)	W6	0.0%	(0)	11.9% (55)	W8	2.3%	(1)	2.3% (1)	
		X1	0%	(0)		X3	0.7%	(1)		X6	5.8%	(27)		X8	0.0%	(0)		
H 質問	W1	0%	(0)	1%(1)	W3	0.0%	(0)	1.3% (2)	W6	0.0%	(0)	2.4% (11)	W8	0.0%	(0)	14.6% (6)		
	X1	1%	(1)		X3	0.0%	(0)		X6	2.4%	(11)		X8	13.6%	(6)			
	Y1	0%	(0)		Y3	1.3%	(2)		Y6	0.0%	(0)		Y8	0.0%	(0)			
	Z1	0%	(0)		Z3	0.0%	(0)		Z6	0.0%	(0)							
III 類教師に	W1	29%	(30)	100% (104)	W3	14.1%	(21)	100% (149)	W6	0.9%	(4)	100% (464)	W8	6.8%	(3)	100% (41)		
	X1	38%	(39)		X3	4.7%	(7)		X6	39.2%	(182)		X8	90.2%	(37)			
	Y1	5%	(5)		Y3	53.7%	(80)		Y6	37.9%	(176)		Y8	2.3%	(1)			
	Z1	29%	(30)		Z3	27.5%	(41)		Z6	22%	(102)							
	計	100%	(104)		計	100%	(149)		計	100%	(464)		計	100%	(41)			



表2で抽出されたカテゴリにより、各班の発話を集計した結果が表3である。発話分析カテゴリ表を見ていくと、「Ⅰ：課題解決」に関する発言は1班が75.0%、3班が94.7%、6班が76.5%、8班が78.0%となっており、各班とも発話の大半が「Ⅰ：課題解決」の内容で占められていた。また、「Ⅱ：モニタリング」に関する発話は、1班が25回(24.0%)、3班が6回(4.0%)、6班が98回(21.1%)、8班が3回(7.3%)となっており、3班と8班に比べて1班と6班が「Ⅱ：モニタリング」に関する発話の割合が高いという結果となった。そして、「Ⅲ：教師に頼る」に関する発話は1班が1.0%、3班が1.3%、6班が2.4%、8班が14.6%となっており、4つの班の中では8班が特に高い結果となった。

### 3.2 各グループの結果

各グループの分析にあたっては、モニタリングの発話の多かった1班、モニタリングの少なかった3、8班を取り上げ、検討を行う。

#### 3.2.1 1班の結果

1班はW1(女児)、X1(女児)、Y1(男児)、Z1(男児)の計4名でコース作りを進めた。班全体として発話の割合を見ていくと、「Ⅰ：課題解決」が75.0%、「Ⅱ：モニタリング」が24.0%、「Ⅲ：教師に頼る」が1.0%であった。カテゴリの12項目で見ると、「A：読み取り」が9.6%、「B：コース作りの構成要素」が46.2%(その内「a：食事」が2.9%、「b：場所」が8.7%、「c：手段」が3.8%、「d：順序」が3.8%、「e：時間」が26.9%になっている)、「C：計算」が4.8%、「D：表現」が14.4%、「E：目的」が4.8%、「F：経験」が7.7%、「G：調整」が11.5%、「H：質問」が1.0%となっていた(表3)。

表3でも示したように、W1、X1、Y1、Z1それぞれのカテゴリの出現回数は、30(29%)、39(38%)、5(5%)、30(29%)となっている。Y1が少ないが、残りの3人は30~39個の出現数となっており、ほぼ同数のカテゴリに関する内容の発話があることから対話が生じ、相互作用が起きていることが推定された。実際の発話内容を検討した結果においても、W1がコース作りの中心を担い、W1が調整役となってX1、Z1に働きかけ、それぞれの相互作用を通してコース作りが行われていた(表4)。例えば発話No. 29~37は観光コースの表現方法を検討している場面である。ここでは作ろうとしている観光コースをどのように表現すれば良いのかというZ1の「29：どうやって書くの?(D：表現)」という発言に端を発し、W1の「31：富士駅から(書けばいいよ)一番近い所は(富士駅でしょ)。近い所から(書けばいいと思うよ)」のW1の富士駅という「場所(b)」, 一番近いところからという「順序(d)」にコース作りの調整を示す内容に展開し、X1の「32：観光案内って書く?(D：表現)」という具体的な提案が出され、W1の「33：観光案内コースって(いいと思うけど、もう少し短くして)観光コースでいいよ。(G：調整)」という表現方法に関する改善案が示され、調整が行われている。

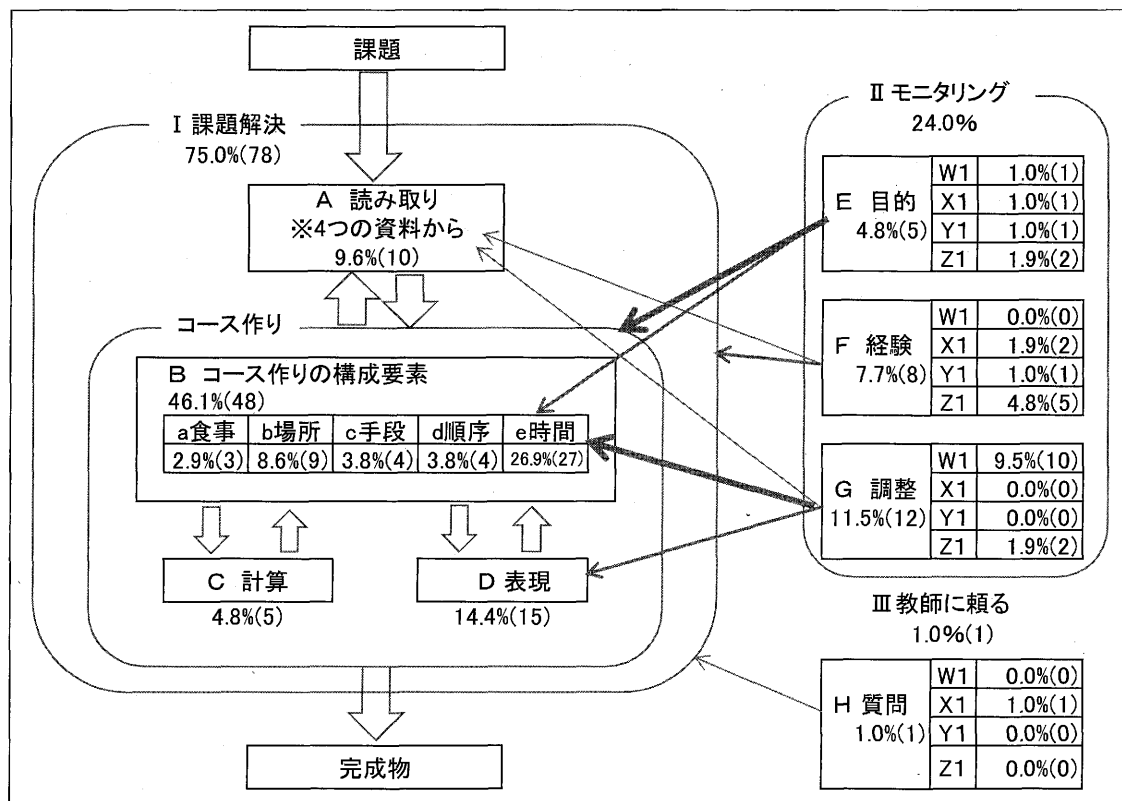
つまりこの場面では、No.29、30の「D：表現」からはじまり、「B：コース作りの構成要素」である「b：場所」(No.31)の内容のことが具体的に参照され、再び「D：表現」(No.32)、「D：表現、G：調整」(No.33)、「a：食事、G：調整」(No.34)という形で展開されており、「D：表現」と「B：コース作りの構成要素」とが往還されながらコース作りが行われている。また、その際の発話には、コース作りの方向性や改善案などを指摘する「G：調整」の内容が含まれ、コース作りを進めるにあたり内容や質を深めており、効果的に機能している。

表4. 1班のコース作りに関する発話内容

No	発話				カテゴリ・サブカテゴリ
	W1	X1	Y1	Z1	
29				どうやって書くの?	D: 表現
30			難しくない?		D: 表現
31	富士駅から一番近いところは. 近いところから.				b: 場所 G: 調整
32		観光案内って書く?			D: 表現
33	観光案内コースって, 観光コースでいいよ.				D: 表現 G: 調整
34	食事休憩もとらないといけないよ.				a: 食事 G: 調整
35				どこに書く? スタートライン.	D: 表現
36		どうやって書く?			D: 表現
37	地図的に考えなくて, 場所はどうでもいいから, パンパン書いちゃえ. 一番上に富士駅.				D: 表現 G: 調整
... 〈中略〉 ...					
67				じゃあ, 着いたのはいつ?	e: 時間
68		55+15			e: 時間 C: 計算
69		70分			e: 時間
70				1時間と5分	e: 時間 C: 計算
71		1時間と10分			C: 計算 G: 調整
72	広見公園から30分かかるよ.				e: 時間 G: 調整
73				じゃあ帰る?	e: 時間
74	じゃあ, もっと子どもの国にいるか?				e: 時間 G: 調整
75		2時までで帰るか?			A: 読み取り e: 時間

※矢印は発話のつながりを表しており, その中でも太い矢印はモニタリングの調整に関する発話を表している。

次に発話No.67~75は, 次の訪問場所を決めるにあたり, 提示されている滞在時間の条件を前提として, 新たな訪問場所の追加が可能であるかを時間の配分の見直しから検討している場面である。Z1が「67: じゃあ, (広見公園に) 着いたのはいつ (ということになるの)? (e: 時間)」と時刻を確認する発話に対して, X1が「68: 55 (分) + 15 (分) (e: 時間・C: 計算)」「69: 70分 (かかっている) (e: 時間)」と新しく行く場所を設定すると移動時間と滞在時間でかかる合計の計算を行っている。Z1が「70: (70分は) 1時間と5分 (e: 時間・C: 計算)」と計算ミスをしたのに対し, X1が「71: 1時間と10分 (C: 計算・G: 調整)」と修正している。そこで, W1は「72: 広見公園から30分かかるよ (e: 時間・G: 調整)」と, 全行程の時間が1時間余っているが広見公園に行くことになると片道30分, 往復で1時間かかってしまい, 新



※矢印は関係するカテゴリへの発話数の頻度と働いたカテゴリへ対応している

図2. 1班のコース作りのプロセス

しい場所を設定すると、条件の時間を超えてしまうことを暗に班の仲間に指摘している。さらにW1が「74：じゃあ、こどもの国にもっといるか？（e：時間・G：調整）」と、その1時間をこどもの国でゆっくり過ごすことに使うのはどうかと提案し、全活動時間との兼ね合いから滞在時間の調整を図っている。

つまりこの場面では、発話コース作りに関して、「e：時間」(No67)からはじまり、「e：時間，C：計算」(No68)、「e：時間」(No69)、「e：時間，C：計算」(No70)、「e：時間，G：調整」(No71)のように進展し、「B：コース作りの構成要素」である「e：時間」と「C：計算」を往還しながら作成されている。また、その際の発話には、全活動時間を念頭においての1つの訪問場所の訪問時刻や滞在時間の妥当性を問う「G：調整」の内容が含まれており、コース作りを進めるにあたり、調整が効果的、機能的に働いている。

以上の結果から、1班のコース作りのプロセスを、図2のように整理した。教師の課題提示後「I：課題解決」の場面では、「A：読み取り」に始まり、「B：コース作りの構成要素」である「a：食事」「b：場所」「c：手段」「d：順序」「e：時間」の具体的な内容の検討がなされると、それに関連させて、移動時間や滞在時間を計算する「C：計算」やどのように観光コースを表現するかの「D：表現」などが検討され、これらの往還を繰り返す中で観光コースが検討され作成されていく。さらに、それらの学習プロセスにおける発話の中に、モニタリングとして内容の修正、間違いの指摘を促す「G：調整」が含まれ、それが効果的、機能的に働くことによって観光コース作りが行われていた。また、1班では、W1が活動の中心となり、X1，Z1との対話的な相互作用を通してコース作りが行われていたのが特徴である。

### 3.2.2 3班の結果

3班はW3（女児）、X3（男児）、Y3（男児）、Z3（女児）の計4名でコース作りを進めた。班全体の発話の割合を見ていくと、「I：課題解決」が94.7%、「II：モニタリング」が4.0%、「III：教師に頼る」が1.3%であった。カテゴリの12項目で見ると、「A：読み取り」が21.5%、「B：コース作りの構成要素」が56.4%（その内「a：食事」が9.4%、「b：場所」が16.1%、「c：手段」が4.7%、「d：順序」が2.0%、「e：時間」が24.2%になっている）、「C：計算」が6.0%、「D：表現」が10.1%、「E：目的」が2.0%、「F：経験」が0%、「G：調整」が2.0%、「H：質問」が1.3%となっていた。それぞれの発話の割合はW3から順に14.1%、4.7%、53.7%、27.5%となっている（表3）。

表3でも示したように、W3、X3、Y3、Z3それぞれのカテゴリ出現回数は、21（14.1%）、7（4.7%）、80（53.7%）、41（27.5%）となっている。X3の出現回数が少ないが、残りの3人はY3を中心として21～80個の出現数となっており、対話が生じ相互作用が起きていることが推定された。実際の発話内容を検討した結果においても、Y3がコース作りの中心を担い、W3やZ3がY3に働きかけながら、相互作用を通してコース作りが行われていた。

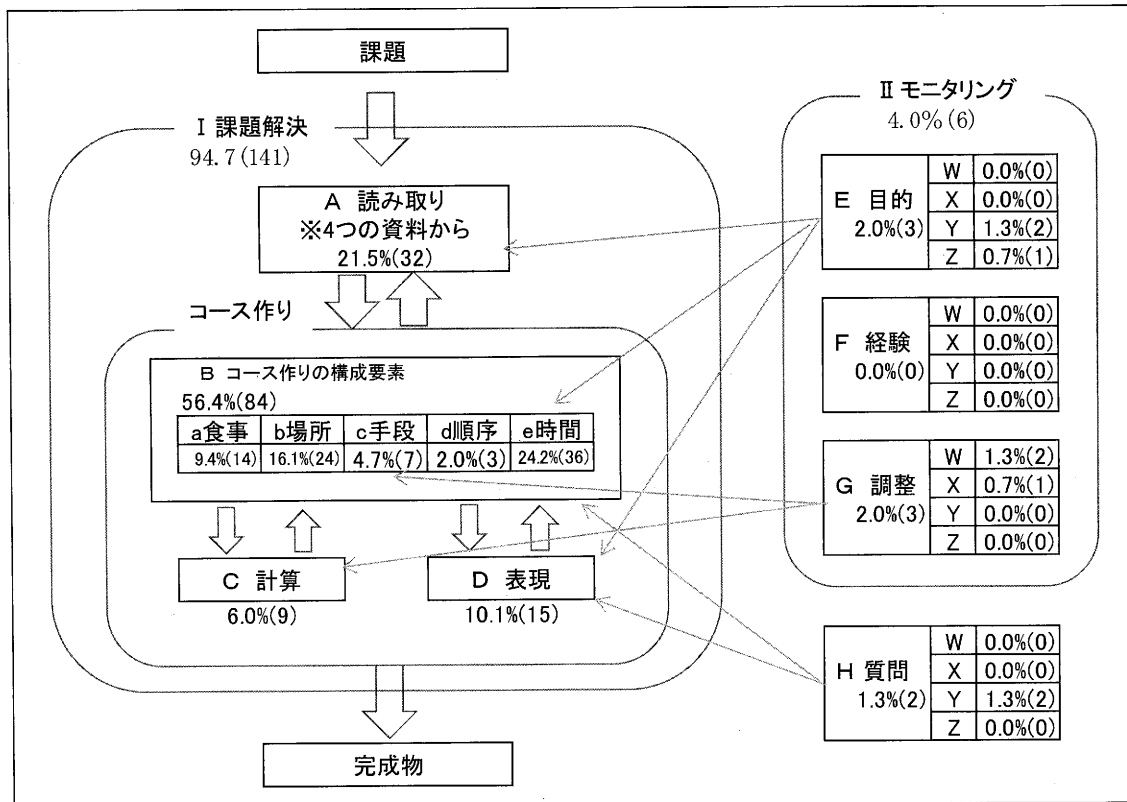
例えば、発話No.12～22は、資料を読み取りながら観光や食事の場所について検討している場面である。Z3の「12：こどもの国に行くならやきそば1号店がいいよね」とY3の「13：1号店ってどこ？ミラノはどこ？（A：読み取り・b：時間）」の発言から、食事場所についての検討が始まり、Z3の「14：（地図をさして）ここ、ここ（A：読み取り・b：場所）」という発言から、食事場所と時間についての検討に入る。Y3とZ3が観光マップやバスの所要時間表等の資料を読み取っていく。Y3の「15：（地図の観光地と食事処の位置関係を見ながら）こどもの国からは遠いかもね（A：読み取り・b：場所）」という発言からZ3が場所を示してくれたことで、観光しようとしている場所と食事場所との距離があることを確認している。それに対してZ3は「16：こどもの国に行ったら、駿河は（行け）ないな（A：読み取り・b：場所）」「17：こどもの国に行くとしたら（バスの所要時間が）60分かっちゃうから…（A：読み取り・e：時間）」と発言し、Y3の発言からバスの所要時とグルメ特集のチラシを相互に確認し、駿河（食事場所）で食事をとるためにはこどもの国は遠いことを確認するに至っている。Y3は「18：楽座はミラノに近い（A：読み取り・b：時間）」と、こどもの国へ行くとするとは相当な時間がかかってしまうため、検討した結果、こどもの国へ行って食事をとるのではなく、ミラノに近い楽座を先に回るようにしてはどうかと結論を出している。このように、観光場所と食事場所の決定について、Y3とZ3が「A：読み取り」と「a：食事」、「b：場所」を往還しながら相互作用を通して機能的に話し合いが進んでいった。

次に、発話No.38～44は、協議して決定した事項についてどのように表現するかを検討している場面である。Y3は「38：（ホワイトボード）たて？よこ？（D：表現）」と、ホワイトボードをたてとよこ、どちらで使った方が表現するのに適しているのかを班の仲間に尋ねた。X3が「39：たて（の方がいいのかなあ）？（D：表現）」と自分の考えを主張すると、Z3は「40：たてにするか（D：表現）」とX3の意見に賛同してホワイトボードの向きについての検討を終える。次にY3の「41：徒歩は平仮名でいい？（D：表現）」で書く内容についての表現方法についての検討に入る。Z3は「食べ物赤の方がいいよね、やきそば2号店は赤！（D：表現）」と自分が重要であると考えた事項については、目立つように赤で書いたほうがよいと主張する。Y3は「43：矢印は黒にしよう（D：表現）」と観光場所同士や食事場所などの行き先を結ぶ矢

表5. 3班のコース作りに関する発話内容

No	発話				カテゴリ ・サブカテゴリ
	W3	X3	Y3	Z3	
12				こどもの国に行くなら やきそば1号店がいい よね	A: 読み取り a: 食事
13			1号店ってどこ?ミ ラノはどこ? (チラ シを見ながら)		A: 読み取り b: 場所
14				(地図をさして) こ こ, ここ.	A: 読み取り b: 場所
15			(地図の観光地と食 事処の位置関係を見 ながら) こどもの国 からは遠いかもね.		A: 読み取り b: 場所
16				こどもの国に行っ たら, 駿河は(行け)な いな.	A: 読み取り b: 場所
17				こどもの国に行くとし たら(バスの所要時間 が)60分かかっちゃう から...	e: 時間 b: 場所
18			楽座はミラノに近 い.		A: 読み取り b: 場所
19			観光地って全部いか ないとダメなの?		E: 目的 b: 場所
20	(Zさんの方を見 て)そこに書いて あるんじゃないの?				A: 読み取り
21				全部行かなくてもいい のかなあ...	A: 読み取り b: 場所
22			最悪無くす(行く観 光地の数を減ら す)ってこと?		b: 場所
... (中略) ...					
38			(ホワイトボード) たて?よこ?		D: 表現
39		たて(のがいい のかなあ)?			D: 表現
40				たてにするか	D: 表現
41			徒歩は平仮名でい い?		D: 表現
42				食べ物赤の方がいい よね, やきそば2号店 は赤!	D: 表現
43			矢印は黒にしよう		D: 表現
44			赤は俺が書く!		D: 表現
... (中略) ...					
86			10分引くんだ		C: 計算 e: 時間
87	何で? 足すんだよ				C: 計算
88			そうか, 2時間5分 になる		C: 計算
89				じゃあ残りの2時間45 分はこどもの国で遊ぶ でいいよね	C: 計算 e: 時間
90			集合時間も考えた方 がいいよね, 10分 取ろうよ		G: 調整 e: 時間
91				じゃあ遊ぶ時間は2時 間35分か	C: 計算 e: 時間

※矢印は発話のつながりを表している。



※矢印は関係するカテゴリへの発話数の頻度と働いたカテゴリへ対応している

図3. 3班のコース作りのプロセス

印は目立たなくてもよいから黒でよいと発言している。以上から、表現についての検討では、互いの思いを主張しながら協議は進んでいることが分かるが、モニタリングに関する内容の発言はないために、よりよい改善策が提案される場面はなく、淡々と発言者の考えが記入されていくこととなっている。

また、No.86~91は、観光コースの滞在時間の調整を行っている場面である。Y3の「86：10分引くんだ（C：計算，e：時間）」は、グルメ特集のチラシに、竹採公園から徒歩10分と書かれていることからの発言であるが、加算するところを引き算と勘違いをしている。そこで、W3が「87：何で？ 足すんだよ。（C：計算）」と指摘することでY3も「88：そうか，2時間5分になる（C：計算）」と勘違いに気付き、正解を出すに至った。その発言からZ3は「89：じゃあ残りの2時間45分はこどもの国で遊ぶでいいよね（C：計算，e：時間）」と時間を計算してこどもの国での滞在時間を割り出している。Y3は実際のコースを考えると、集合時間も考えるべきであると考えて「90：集合時間も考えたほうがいいよね。10分取ろうよ（G：調整，e：時間）」と提案した。その提案を採用してZ3は「じゃあ遊ぶ時間は2時間35分か（C：計算，e時間）」と時間を計算して確認している。

つまりここでは、「e：時間」を求めるために「C：計算」して、どのように観光コースを「D：表現」するのかの検討がされ、移動時間や滞在時間を計算する「C：計算」と「B：コース作りの構成要素」である「e：時間」との往還で観光内容が検討されている。また、3班では、Y3が活動の中心となり、W3、Z3との対話的な相互作用を通してコース作りが行われていたが、目的、経験、調整に関するモニタリングの発言は限定的でその後の活動に大きく影響を及ぼす

ようなものはほとんどなかった。つまり、グループ内での相互作用はみられたが、モニタリングとしての発言が機能する場面はほとんどみられなかったのが特徴である。

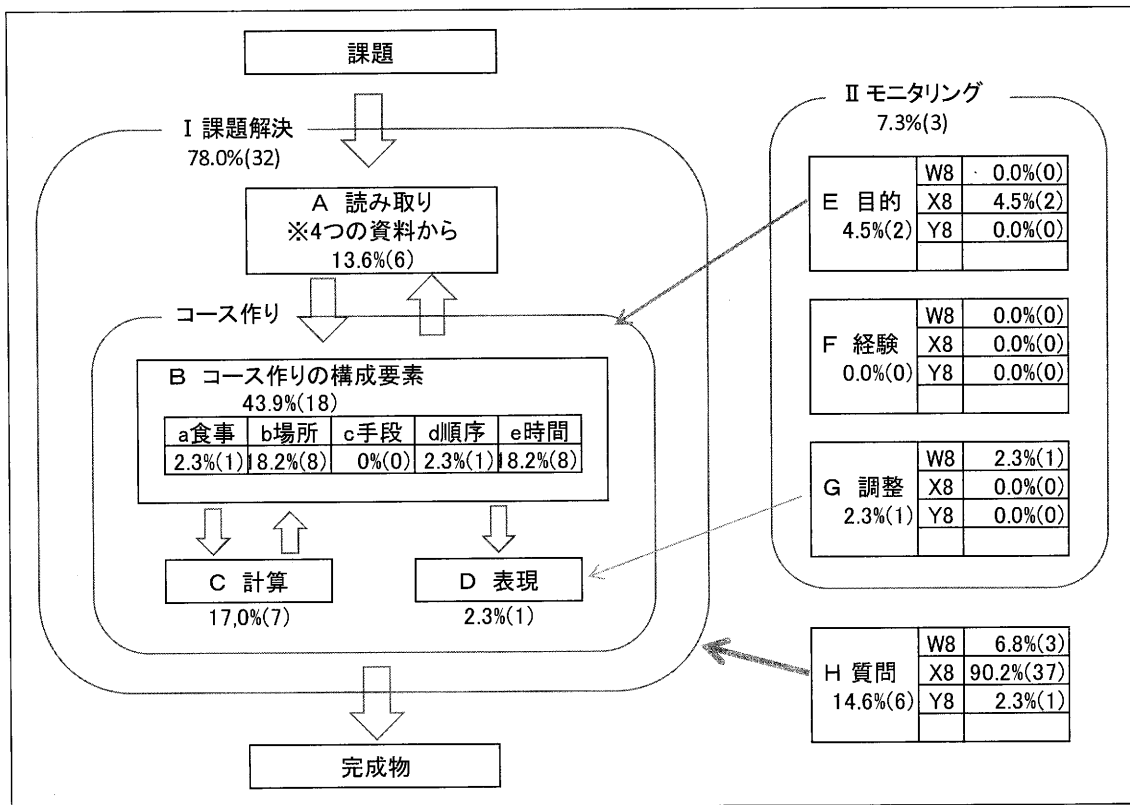
以上の結果から、3班のコース作りに関するプロセスを図3のように整理した。1班との相違は、目的、経験、調整のモニタリングの機能が効果的に機能していないため、細い実線でその影響を示してある。

### 3.2.3 8班の結果

8班は、W8 (男児)、X8 (男児)、Y8 (男児) の計3名でコース作りを進めた。班全体として発話の割合を見ていくと、「I：課題解決」が78.0%、「II：モニタリング」が7.3%、「III：教師に頼る」が14.6%であった。カテゴリの12項目で見ると、「A：読み取り」が13.6%、「B：コース作りの構成要素」が43.9%、(その内「a：食事」が2.3%、「b：場所」が18.2%、「c：手段」が0%、「d：順序」が2.3%、「e：時間」が18.2%になっている)、「C：計算」が17.0%、「D：表現」が2.3%、「E：目的」が4.5%、「F：経験」が0%、「G：調整」が2.3%、「H：質問」が14.6%となっていた。また、W8、X8、Y8それぞれのカテゴリの出現回数は、3 (6.8%)、37

表6. 8班のコース作りのプロセス

No	発 話			カテゴリ・サブカテゴリ
	W8	X8	Y8	
7		全部行かなきゃいけないの？		H：質問 b：場所
8		時間は？		H：質問 e：時間
9		たくさん回った方がいいの？		H：質問 E：目的
・・・<中略>・・・				
13		富士駅も観光スポット？		H：質問 b：場所
14		先生、ノートにメモっていい？		H：質問 C：計算
15	3人で作りたいね			G：調整
16		ホワイトボードの方がいいかも		D：表現
17		えー、(9時から15時は何時間かという と) 9,10		C：計算
18	10からだよ			C：計算
19		子どもの国から一番近いのは		A：読取 b：場所
20	広見公園楽しいよ			F：経験 b：場所
21		大学生にはちょっとな		E：目的 F：経験
22		どこで飯食う？ここで食おう		a：食事 b：場所
23		まだ1時間あるぜ ややこし		C：計算 e：時間
24		(分を全部足して415、時間に変えるには) 60で割ればいいんだ		C：計算
25		あと55分あるよ (実は55分超)		C：計算
26		(昼食は) 1時45分だよ		H：質問 e：時間
27		(計算ミスに気づき) 70分減らそう		e：時間
28		富士駅にぴったり3時だ		e：時間 C：計算



※矢印は関係するカテゴリへの発話数の頻度と働いたカテゴリへ対応している

図4. 8班のコース作りのプロセス

(90.2%), 1 (2.3%) となっていた。X8の数値が極めて多いのに対して、W8はかなり少なく、Y8は0であることから、対話は少なく、有効な相互作用は起きていないことが推察された。実際の発話内容を検討した結果においても、X8がW8、Y8への問いかけをしたり、W8がX8へ問いかけたりする場面はあるものの、会話が噛み合うことはなく、ほぼX8が独り言を言うかのように、コース作りが進められ、対話を通しての相互作用は見られなかった。例えばNo. 7～9はコース作りという課題全般に対しての読み取りを確認している場面であるが、X8の問いかけに対してW8、Y8に反応が見られないため、X8は結局教師を頼り、「9：たくさん回った方がいいの？」や「13：富士駅も観光スポット？」などの質問することになっている。

次に、No.13～16はどのようにコース作りをしていくか、話し合う人数、表現の方法について確認している場面である、W8の「15：3人で作りたいね」という活動の人数の提案に対して、X8は「16：ホワイトボードの方がいいかも」と表現の方法を答えており、会話が噛み合っていない。また、その噛み合わなかったことに対してのW8からの発言も見られない。

その後のNo.17～28においては、課題全体の時間（9：00～15：00）が何時間であるかを確認し、作成しているコースを修正していく場面である。ここではX8が9：00～15：00が何時間であるかを指で数えようとするのだが、9から指を折り曲げ始めてしまうので、合計が7時間になってしまう。ここで、そのミスに気づいたW8が「18：10からだよ」と指摘するが、X8はそれには反応せず、ひたすら自分で何回も同じ動作を繰り返す中で、コース作りを進めている。そして「27（計算ミスに気づき）70分減らそう」で自分のミスに気づき修正を行っている。

これらの発話内容から、8班では仲間との対話を通しての相互作用はほとんど見られなかつ



た。そのため、「E：目的」「F：経験」「G：調整」等の発言が、モニタリングとして機能することはなく、間違いをすぐに発見して修正することや、コース作りの質を高めていくような活動にはなっていないかった。

以上の結果から、8班のコース作りに関するプロセスを図4のように整理した。1, 3班との相違は、目的、経験、調整のモニタリングの機能が効果的に機能していないため、細い実線でその影響を示し、教師への関わり（H：質問）を太い実線で描いてある。

#### 4. 総合考察

本研究では、算数科の課題解決型の単元を開発し、班活動における学習プロセスや児童間の相互作用の具体的な内実を明らかにし、その効果や機能について検討を行った。その結果、分析1では、作成された観光コースを「①：表現」「②：条件」「③：実社会」「④：計算」の4つの観点からループリックを作成し評価を行った結果、質的な相違がみられ、児童間の相互作用を始めとする班活動での取り組みが影響を及ぼしていることが示唆された。分析2では、分析1の結果を踏まえ、各班の観光コース作りの発話を整理・分類し、検討を行った結果、「I：課題解決」「II：モニタリング」「III：教師に頼る」の3つの内容とさらに12のカテゴリに分類することができた。

「I：課題解決」場面においては、このカテゴリの視点から各班の発話を検討すると4つの資料の「A：読み取り」からはじまりコース作りにおいては、「B：コース作りの構成要素」である「a：食事」「b：場所」「c：手段」「d：順序」「e：時間」のいずれかが取り上げられ、「C：計算」「D：表現」の各カテゴリのいずれかの内容と往還を繰り返しながら具体的にコースが作成されていった。また、この往還の最中には、適宜、「II：モニタリング」である「E：目的」「F：経験」「G：調整」が発言の中に含まれ、コース作りの内容の質を深めるように効果的、機能的に働いていたことを確認できた。また、検討した1, 3, 6, 8班の内、このモニタリングが効果的・機能的に働いていた班は1, 6班が顕著であり、「II：モニタリング」に相当する出現数は、25回（24.0%）、98回（21.1%）と3, 8班の6回（4.0%）、3回（7.3%）と比べて高かった。また、1, 3, 6班においては、それぞれの班に所属するメンバーがある程度の発言をし、相互作用が起きていたが、3班においてはモニタリングの出現数が少なかったこと、8班においてはモニタリングの出現数はほとんどなく、しかも相互作用は起きていなかった。1, 6班は分析1でもコース作りの成果物の評価が高かった。以上のことからモニタリングと相互作用が効果的・機能的に働くことが、質の高い作品作りに影響を及ぼしていることが示唆された。

最後に今後の課題について述べておきたい。今回は班活動における課題解決のためのモニタリングの出現及び相互作用の効果について分析を行ったが、この学習が各児童の今後の活動にどのような効果や影響を与えたのかを検討していく必要がある。また、班の構成メンバーによる個々が待つ個性や特徴によってコース作りの内容に影響がでることが考えられるので併せて今後の検討課題としたい。

#### 謝辞及び附記

本研究のためにご協力いただいた富士市立T小学校の先生方に感謝申し上げます。また、単元開発にご協力いただいた、小林貴道先生、中島直也先生、伊勢川純子先生、土屋一巳先生、平井春菜さんに心から感謝申し上げます。

なお、本稿は、静岡大学教職大学院教育方法開発領域1年次領域実習において実施された研究成果であり、日本教育工学会研究会（長岡技術科学大学，2014年5月17日）で発表した資料「グループ活動における協調的な課題解決に向けた学習プロセスの検討」をもとに加筆・修正したものです。

#### 参考文献

- 益川弘如（2011）, 「小中学校へのジグソー学習法導入の試みと成果」, 日本教育工学会研究報告集 2011(2), pp. 101-104
- 三宅なほみ（2000）, 「建設的相互作用を引き起こすために」植田一博・岡田猛『協同の知を探る』, 共立出版, pp. 40-45
- 長崎栄三他（2001）, 『算数・数学と社会・文化のつながり -小・中・高校の算数・数学教育の改善を目指して-』, 明治図書
- 大浦容子（2007）, 「認知と社会的相互作用」稲垣佳世子・鈴木宏昭・大浦容子編『新訂 認知過程研究 -知識の獲得とその利用-』, 日本放送出版協会, pp. 169-181
- 佐藤学（2006）, 『学校の挑戦 学びの共同体を創る』, 小学館

#### Abstract

The objective of this study was to illustrate the actual learning process involved in problem-solving group activities undertaken by learners. To achieve this objective, we developed a unit focused on cooperative problem-solving for the arithmetic lesson in a primary school. This unit involved a performance task in which the learners had to “create a tour” through a group activity. By analyzing the tours created and the conversations that occurred during the group activity, we found that in groups that created tours with a high performance evaluation, the conversation between learners featured multiple references to “goal,” “experience,” and “adjustment,” that is to say, content that monitored the learning activity, and that these were effective and functional in creating the tours.

Keywords : performance tasks, process of collaborative learning, group activities, arithmetic lessons