

# フィンランドの児童の思考に影響を及ぼす環境要因の検討

—フィンランドの教師の授業観の分析—

教育内容開発コース 藤村 宣之  
教育内容開発コース 鈴木 豪

Environmental factors that affect Finnish children's thinking:  
Analyses of Finnish teachers' views of lessons

Nobuyuki FUJIMURA, Go SUZUKI

What factors constrain Finnish children's high level of mathematical and scientific literacy? This study examined Finnish teacher's views of lessons by using "video interview methods". Finnish elementary school teachers viewed the video of a Japanese 3rd grade mathematics lesson, answered the questionnaire about similarities and differences between Finnish and Japanese lesson, and discussed in a group of 2-3 members the characteristics of both countries' mathematics lessons and their future directions. The results showed that the teachers seemed to have the impression of similarity between the lessons of two countries in regards to introducing daily materials in mathematics lessons and solving a problem in different ways. On the contrary, the Finnish teachers expressed that they deal with various types of problems in a single lesson, and that they introduce pair or group activities in a mathematics lesson more often than in Japanese one. Finnish teachers' views of children as individuals as well as their views of educational goals as utilization of acquired knowledge and skills in everyday situations and as development of peer relations are considered to affect their construction of mathematics lessons and types of children's activities involved in the lessons.

## 目次

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1 問題                                  | 共通点と相違点   |
| A 日本の子どものリテラシーや学力の特徴                  | 3. リテラシー育成に向けての視聴した授業の有効性と改善点   |
| B 国際比較調査にみられるフィンランドの子どものリテラシーの特徴      | B ビデオ視聴後のグループインタビュー   |
| C フィンランドの教科書・授業の分析からみえてきたこと：小学校算数に関して | 1. 授業全体の構成の特質と意図  |
| D 本研究における検討課題：フィンランドの教師の授業観           | 2. グループワークの導入の意図  |
|                                       | 3. リテラシーを高める授業のあり方  |
| 2 目的と方法                               | C 総合考察  |
| A 目的                                  | 引用文献  |
| B 方法                                  | 1 問題  |
| 1. 調査対象                               | A 日本の子どものリテラシーや学力の特徴  |
| 2. ビデオインタビューの内容と手続き                   | 学校教育を通じて獲得された知識や技能を日常場面で活用する力としてのリテラシーを、各国の15歳（高校1年生）を対象として2000年から3年おきに測ってきている国際比較調査に、経済協力開発機構（OECD）による生徒の学習到達度調査（PISA）がある。その |
| 3 結果と考察                               |   |
| A ビデオ視聴後の質問紙調査                        |   |
| 1. 視聴した日本の算数授業についての印象                 |   |
| 2. フィンランドの算数授業と日本の算数授業の               |   |

結果では、日本の生徒の数学、科学、読解に関するリテラシーの得点は2006年度まで低下傾向を示してきた。2009年度以降の得点には上昇傾向がみられるが、一方で、日本の高校生の数学や理科への関心はOECD加盟国の平均よりも低く、また、学習する内容を日常生活と関連するものとは考えていないという特徴もみられる(国立教育政策研究所, 2002, 2004, 2007, 2010, 2013c)。

PISAやTIMSS(国際教育到達度評価学会IEAによって4年おきに実施されてきている算数・数学、理科の学力調査)のような国際比較調査の結果や、2007年度から小中学生を対象として国内で実施されている全国学力・学習状況調査(A問題, B問題)などの結果を、認知心理学の視点から問題解決プロセスに着目して分析すると、年齢段階や教科を越えて共通した、次のような日本の子どもの学力やリテラシーの特質が見えてくる(藤村, 2012)。

日本の子どもは、解決方法が一つに決まるような定型的な問題に対して、一定の手続きを適用して正答を導いたり(手続き的知識・スキルの適用)、定義や性質などを暗記して、覚えたとおりに再生したり(事実に知識の再生)、選択肢から正答を選んだりする問題に対しては、高い正答率を示す。このように定型的な手続き的知識やスキルを適用したり事実に知識を再生したりする力を「できる学力」と表現する。

一方で、解法や解釈が多様であり、知識を関連づけて考えることが必要な記述形式の問題、言い換えれば概念的理解の深さが問われる非定型的な問題に対して、判断の理由などを自分のことばや図式で説明したりすることに関して、日本の子どもの正答率は国際的にみても高くない。このように知識を関連づけることによって事象をとらえる枠組みを形成する概念的理解やそれに関わる思考プロセスを表現する力を「わかる学力」と表現する。またそのような「わかる学力」を必要とするような非定型的な記述問題に対して、全く考えを書かない者の割合、すなわち無答率が高いのも日本の子どもの特徴である。日本の子どもの無答率の高さは、同じアジアに属する中国やシンガポールなどと比較した場合にも顕著である(藤村, 2004; 恒吉・秋田・藤村, 印刷中)。

## B 国際比較調査にみられるフィンランドの子どものリテラシーの特徴

PISA調査において、フィンランドは数学的リテラシー、科学的リテラシー、読解力ともに上位を保って

きている。具体的に、数学的リテラシーの得点(国際平均が500点)をみると、2000年が536(日本は556)、2003年が544(日本は534)、2006年が548(日本は523)、2009年が541(日本は529)、2012年が519(日本は536)と、2012年の得点がそれまでの年度に比べて低いほかは、ほぼ540点前後で推移しており(国立教育政策研究所, 2013c)、2006年を境に低下傾向から上昇傾向へと転じている日本とは対照的である(フィンランドの2012年の結果に関する解釈については後述する)。

フィンランドの生徒のリテラシーの特徴を詳細に明らかにするために、数学的リテラシーを重点領域として実施され、多くの問題が公開されているPISA 2003年調査を対象に、そこでの公開問題が、小問ごとに解法が一つに定まる定型的問題と、解や解法が多様な非定型的問題に分類された(藤村, 2012)。その結果、日常的な文脈は与えられているが、定型的な手続きで解決可能な定型的問題が高い割合(31問中22問:71%)を占めていた。そして、その分類にもとづいて、フィンランドと日本の傾向を比較したところ、難易度の低い定型的問題についてはフィンランドの方が日本より正答率が高く、逆に難易度の高い定型的問題については日本の方がフィンランドより正答率が高いという傾向がみられた。また、非定型的問題についてはフィンランドの方が日本より正答率がやや高いという傾向がみられ、無答率は逆に日本の方がフィンランドよりも高かった。以上の結果から、フィンランドにおける総得点としての「数学的リテラシー」の高さは、(1)最も基礎的な知識・スキルが多くの子に獲得されていることと、(2)非定型問題に対して何らかの自分の考えを記述する傾向が高いことの二点によって支えられていることが示唆されている(藤村, 2012)。一方で、PISA 2003年調査(数学的リテラシー)の公開問題でみられたようなフィンランドの生徒の特徴が、科学的リテラシーや読解力についてもみられるか、また実施年度を超えて同様の傾向がみられるかについて検討する必要があると考えられる。

そこで、過去10年以内に実施されたPISA調査(2006年, 2009年, 2012年調査)や、それとは別の国際比較調査(TIMSS 2011年調査)を対象に、フィンランドの子どもの思考の全般の特徴を検討することとした。PISAの各調査において公開されている問題(国立教育政策研究所, 2007, 2010, 2013c)について、小問別の正答率および無答率を示したのが、Table 1-1である。定型的問題か非定型的問題かの区分は、認知心理

Table 1-1 PISA2006, 2009, 2012年調査における公開問題の小問別正答率・無答率

PISA2006 [科学的リテラシー]		<正答率>				<無答率>			
テーマ	小問	回答形式	問題タイプ (課題内容)	フィンランド	OECD平均	フィンランド	OECD平均	日本	OECD平均
①温室効果	問1	自由記述	非定型 (気温とCO <sub>2</sub> 排出量の関係: 比例)	66.6	53.9	6.1	53.9	12.2	13.7
	問2	自由記述	非定型 (気温とCO <sub>2</sub> 排出量の関係: 非比例)	66.7	46.5	14.2	46.5	25.1	25.9
	問3	自由記述	非定型 (温室効果に影響する他の要因)	32.4	18.9	22.9	18.9	41.1	35.5
	問4	選択肢	定型 (実験室内の実験で確認できる性質)	67.9	47.9	0.1	47.9	1.2	0.7
	問1	選択肢	定型 (電気の制御の有無を調べる実験機器)	81.1	79.4	0.4	79.4	1.5	2.4
	問2	選択肢	定型 (科学的調査で確認できる環境被害)	66.1	61.3	0.3	61.3	0.9	1.4
	問3	選択肢	定型 (気温変化が岩石を崩壊させる理由)	73.2	67.6	2.5	67.6	1.4	3.4
	問4	選択肢	定型 (石灰岩層に貝等の化石がある理由)	87.0	75.8	1.8	75.8	1.7	3.6
	問1	選択肢	定型 (鉱油とZnOを効果の参照に用いること)	67.5	45.1	2.9	45.1	2.0	4.4
	問2	選択肢	定型 (実験目的の推論: 保護効果の比較)	70.6	58.3	3.6	58.3	1.3	3.2
	問3	選択肢	定型 (条件統制: シートを押さえる理由)	50.5	43.0	3.0	43.0	0.9	3.3
②メアリーモンスターゲーム	問1	自由記述	定型 (鉱油とZnOによる感光紙の変化と理由)	42.0	29.0	13.6	29.0	28.1	21.8
	問2	選択肢	定型 (予防接種が有効な病気)	85.3	74.9	6.7	74.9	0.6	2.8
	問3	選択肢	定型 (細菌感染後に同じ病気にならない理由)	84.4	75.1	1.1	75.1	0.9	1.9
	問4	自由記述	非定型 (予防接種を子ども等に勧める理由)	79.2	61.7	2.6	61.7	6.4	6.0
	問1	自由記述	非定型 (大気中のNOx, SOxの発生原因)	54.4	57.7	6.5	57.7	26.2	16.1
	問2	自由記述	非定型 (大理石を酢につけた時の質量の変化)	78.0	66.7	1.2	66.7	1.2	2.2
	問3	自由記述	非定型 (大理石を蒸留水にもつける理由)	51.6	57.0	10.5	57.0	29.8	17.3
	問4	自由記述	定型 (定期的な運動をすることの利点)	78.3	52.6	0.4	52.6	0.1	0.3
	問1	選択肢	定型 (運動時に筋肉に起こること)	92.8	82.4	0.3	82.4	0.2	0.6
	問2	自由記述	非定型 (運動時に呼吸が荒くなる理由)	71.0	45.1	2.4	45.1	8.4	4.7
	問3	自由記述	定型 (意図的に変えた条件: 除草剤の種類)	66.4	61.0	1.8	61.0	0.9	2.0
問4	選択肢	定型 (複数の畑で実験を行う理由)	87.3	73.6	1.9	73.6	2.8	3.1	

  

PISA2009 [読解力]		<正答率>				<無答率>			
テーマ	小問	回答形式	問題タイプ (課題内容)	フィンランド	OECD平均	フィンランド	OECD平均	日本	OECD平均
①携帯電話	問1	選択肢	定型 (「キーポイント」が書かれている目的)	60.6	45.6	1.6	45.6	0.6	3.4
	問2	選択肢	定型 (本文以外の意見と本文の主張との関係)	38.7	35.5	2.7	35.5	1.8	3.6
	問3	自由記述	非定型 (「他の原因」として考えられる内容)	70.5	54.9	15.4	54.9	26.1	24.4
	問4	選択肢	定型 (「携帯電話を使うとき」の主張の意図)	75.1	63.3	2.5	63.3	0.6	3.9
	問1	短答	定型 (登場人物の行動の読み取り)	18.0	13.3	7.0	13.3	15.6	11.7
	問2	選択肢	定型 (登場人物の発言理由の読み取り)	77.0	66.3	1.6	66.3	1.3	3.6
	問3	自由記述	非定型 (登場人物の心情を判断する理由)	61.0	49.7	16.4	49.7	28.8	25.9
	問4	選択肢	定型 (作者の意図 (主題) の読み取り)	55.3	46.2	4.2	46.2	3.0	6.1
	問1	選択肢	定型 (2つの意見文の関係)	50.9	52.3	2.4	52.3	2.4	3.5
	問2	自由記述	非定型 (「在宅勤務が難しい仕事」と理由)	77.9	56.2	5.9	56.2	23.6	15.0
	問3	選択肢	定型 (2つの意見文の主張の共通点)	83.6	60.1	2.3	60.1	1.8	3.6

  

PISA2012 [数学的リテラシー]		<正答率>				<無答率>			
テーマ	小問	回答形式	問題タイプ (課題内容)	フィンランド	OECD平均	フィンランド	OECD平均	日本	OECD平均
①ヒットチャート	問1	選択肢	定型 (グラフの読み: 売上の値)	86.2	87.3	1.9	87.3	3.6	1.3
	問2	選択肢	定型 (グラフの読み: 逆転時期)	87.7	79.5	1.9	79.5	0.3	2.1
	問3	選択肢	定型 (グラフの読み: 変化予測)	85.5	76.7	1.1	76.7	0.4	1.1
	問4	選択肢	定型 (割合第2用法: $24\text{km/h} \times 1.25$ )	73.0	59.5	2.6	59.5	1.9	3.1
	問1	選択肢	定型 (三平方の定理: $150\text{m} \times \sqrt{2}$ )	50.1	52.8	4.0	52.8	1.9	4.0
	問2	自由記述	定型 ( $250\text{万} \div (350\text{万} \times 0.42 \times 0.2)$ )	16.1	15.3	26.8	15.3	37.7	31.7
	問3	自由記述	定型 (公式中の変数の関係)	23.6	22.2	22.6	22.2	25.7	27.3
	問1	短答	定型 (公式適用: 3変数 → 1変数)	43.2	25.7	24.4	25.7	19.3	25.9
	問2	短答	定型 (中心角: $360^\circ \div 3$ )	61.8	57.7	9.8	57.7	6.7	9.5
	問3	短答	定型 (扇形の弧: $200\pi \times 1/6$ )	5.3	3.5	25.7	3.5	25.8	26.9
	問1	選択肢	非定型 (仕事率: $2 \times 3 \times 4 \text{人} / (30 \text{分})$ )	52.8	46.4	3.1	46.4	1.8	3.3
	問2	自由記述	非定型 (解=辺の選択が多様)	53.9	44.6	20.0	44.6	18.8	26.3
	問3	短答	定型 (比: $60 \times 150 / 100$ )	72.2	63.5	2.4	63.5	3.2	3.0

\* →二国の正答率 (無答率) に10%以上の差のある項目

学の観点から問題の内容にもとづいて行う必要があり、自由記述型の回答形式を取っている場合でも解法にレポートリーがなく定型の問題に分類されることもあるため、問題解決プロセスを検討可能な公開問題を分析の対象として、OECDとは別の心理学的視点から課題内容の分析を行った。Table 1-1における、問題タイプと課題内容の列がその分析に対応する。なお、実施年度によって公開問題の領域が異なるため、2006年は科学的リテラシー、2009年は読解力、2012年は数学的リテラシーを分析対象とした。

まず、科学的リテラシーと読解力に関しては、Table 1-1の2006年、2009年調査の結果にみられるように、非定型の問題に分類されるの多くの問題で、フィンランドの正答率は日本やOECD平均を上回っており、逆に無答率は非定型の問題のほとんどで日本がフィンランドを上回っていた。より具体的には、非定型の問題のうち、事象間の因果関係の理解にもとづいて理由や原因を記述することが求められる記述問題(2006年「科学的リテラシー」調査の小問③⑬⑭⑱⑲、および2009年「読解力」調査の小問③⑦⑩)において、フィンランドの正答率は日本の正答率よりも10%以上高く、逆にフィンランドの無答率は日本の無答率よりも10%以上低かった(Table 1-1参照。なお2006年の小問⑲の無答率の差は6%であった)。一方で、非定型の問題のうち、例外的にフィンランドと日本の正答率がほとんど変わらない問題(PISA 2006年調査小問①②)はグラフからの直接的な読み取りのみが求められる問題で、他の非定型の問題に比べると知識の関連づけの範囲に限られる問題であった。

次に、数学的リテラシーについては、Table 1-1の2012年調査の問題タイプ欄にみられるように非定型の問題に分類可能な小問が少ないため、他年度(2003年、2006年、2009年)の調査と同様の考察を行うこ

とが難しい面があるが、Table 1-2の分析結果に示されているように、方向性としてはPISA 2003年調査でみられた先述の特徴と類似した傾向もうかがえる。すなわち、難易度の高い定型の問題については日本の方がフィンランドに比べて正答率が高く、一方で、非定型の問題を含む自由記述問題全体でみるとフィンランドの無答率が日本より低いという傾向がうかがえる。また、定型の問題については、内容(領域)によって傾向が異なり、日本が苦手としている割合、単位あたり量、比といった、二つの次元の関連づけが必要な小問では、フィンランドの得点が相対的に高いという傾向もみられた。なお、少なくとも公開されている問題に関しては、同じ数学的リテラシーを対象とした2003年調査に比べて2012年調査では非定型の問題の割合がより低くなり、定型の問題がほとんどを占めている(Table 1-1参照)。もし、この割合が非公開問題も含めた設問全体に対しても変わらないとすれば、調査問題全体に対して非定型の問題が占める割合の低さが、フィンランドのPISA 2012年調査の数学的リテラシーの得点が同年度の同国の科学的リテラシーと比べても、また過年度の同国の数学的リテラシーと比べても相対的に低くなっていることの一因となっている可能性も推測される。

さらに、科学的リテラシーに関して、PISA 2006年調査にみられた傾向が維持されているかどうかを検討するために、TIMSS 2011年の理科調査(国立教育政策研究所、2013a)の小問別の特徴を分析した(Table 1-3)。Table 1-3にみられるように、非定型の問題を中心に多くの問題でフィンランドの児童・生徒の正答率が日本や国際平均の正答率を上回っていた。具体的には、(1)理由などの記述が必要な非定型の問題(小問②④⑬)や、(2)メカニズムの理解にもとづく判断が必要な定型の選択問題(小問⑤⑩⑬⑰)で、フィンラン

Table 1-2 問題タイプ別の平均正答率(PISA 2012年調査 数学的リテラシー)

問題タイプ	問題数	＜平均正答率＞			Table 1-1の小問との対応 (PISA 2012 数学的リテラシー)
		フィンランド	日本	OECD平均	
定型・低難易度 (OECD平均正答率60%以上)	5	80.9	78.0	73.3	①②③④⑬
定型・中高難易度 (OECD: 59%以下)	7	33.3	40.7	31.5	⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪
非定型	1	53.9	52.0	44.6	⑫
定型 割合・単位あたり・比	4	53.5	49.6	46.1	④⑥⑪⑬
定型 図形・公式・グラフの読み	8	53.0	59.6	50.3	①②③⑤⑦⑧⑨⑩
		＜平均無答率＞			
回答形式	問題数	フィンランド	日本	OECD平均	
自由記述	3	23.1	27.4	28.4	⑥⑦⑫

Table 1-3 TIMSS 2011年理科調査における公開問題の小問別正答率

テーマ	回答形式	問題タイプ (課題内容)	＜正答率＞		
			フィンランド	日本	国際平均
＜小学校4年生調査＞					
①磁石の強さの違い	自由記述	定型 (磁石の強さと引きつける釘の距離の関係)	41	50	26
②花のつくりと働き	自由記述	非定型 (花, 葉, 茎, 根の名称と機能の説明)	32	20	21
③自然による土地の変化	選択肢	定型 (自然による変化と人為的变化との区別)	61	55	39
④体積と重さ	自由記述	非定型 (体積と質量の関係の判断と理由づけ)	71	45	42
⑤地球, 月, 太陽の関係	選択肢	定型 (公転の図から3つの天体を判断する)	65	53	49
⑥動物の分類	短答	定型 (特定の属性を有する動物を選択する)	64	70	58
⑦太陽からのエネルギー	短答	非定型 (地球が太陽から受けるエネルギー形態)	55	59	54
⑧電気回路と伝導性	選択肢	定型 (電気回路で電流を通す材料を選択する)	86	94	71
⑨羽・翼をもつもの	選択肢	定型 (3種類の動物が共有する属性の選択)	95	87	83
＜中学校2年生調査＞					
⑩重力の作用	選択肢	定型 (落下運動中の対象に重力が作用する時点)	59	49	32
⑪化学反応の観察	自由記述	非定型 (化学反応の際に観察される事象の記述)	36	30	24
⑫2つの大陸と化石	短答	定型 (2つの大陸が以前につながっていた証拠)	18	43	43
⑬分子の運動	選択肢	定型 (液体を冷却した際の分子の運動等の変化)	73	50	58
⑭金属の性質	自由記述	非定型 (固体が金属であることを調べる方法)	44	72	35
⑮地形図と等高線	自由記述	非定型 (等高線を利用して川の経路を描き説明)	84	52	38
⑯脈拍数のグラフ	選択肢	定型 (グラフから脈拍の変化の傾向を読み取る)	80	82	57
⑰水の循環	選択肢	定型 (水の循環過程に関する5つの順序を選択)	92	71	66
⑱二酸化炭素化学式	選択肢	定型 (二酸化炭素の化学式-CO <sub>2</sub> を選択する)	81	99	85
⑲遺伝子の受け継ぎ	選択肢	定型 (双子の男女の両親の遺伝子継承を判断する)	94	95	83

\* →二国の正答率に10%以上の差のある項目

下の子どもの正答率が日本の子どもの正答率を10%以上、上回っていた。特に(1)のタイプの非定型の問題は、体積・質量・密度の関係理解を問う問題 (小問④) や、植物の各部分の多様な機能を問う問題 (小問②) のように、概念の本質的な理解を問う説明型の問題であり、フィンランドの子どもの科学的事象に関する概念的理解が日本よりも優れていることを示していると考えられる。逆に日本の正答率がフィンランドの正答率を上回っているのは、固体が金属であることを調べる方法の一つを挙げる問題 (小問⑭: 電気を通す、磁石に引きつけられるなどのうちの一つを書く) と正解になる問題) のように、多様な解がある点で非定型の問題ではあるが、関連する事象の知識を記述するのみで正答可能な問題や、二酸化炭素の化学式を選択する問題 (小問⑱: CO<sub>2</sub>を選ぶと正解になる問題) のように、事象の知識を直接問う定型の問題に限られていた。

以上の結果を総括すると、領域によって、また実施年度によって若干の相違はあるが、フィンランドの子どものリテラシーの特徴として、概念的理解を必要とするような非定型的な記述問題に対する正答率が日本や国際平均の正答率に比べて相対的に高く、また無答

率が相対的に低いという傾向が一貫してみられることが示唆された。一方で、フィンランドの子どもであっても、非定型的問題全般 (PISA 2006, 2009, 2012年調査における公開問題全11問, Table 1-1参照) に対する正答率は65.5% (日本は56.7%, OECD平均は49.7%) にとどまっている。このことは、フィンランドで行われている教育によって、先述の「わかる学力」のうちの「思考プロセスの多様な表現」の側面は高められているが、一方で、「概念的理解の深化」の側面には向上の余地が残されていることを示していると考えられる。

### C フィンランドの教科書・授業の分析からみてきたこと: 小学校算数に関して

それでは、以上のように、日本に比べて「わかる学力」の一側面としての思考プロセスの多様な表現に優れているというフィンランドの子どもの特質は、どのような教育によって実現されているのであろうか。PISA 2000年調査以来、フィンランドが高い順位を保ってきていることからフィンランドの教育が注目され、教育制度、環境、教育課程などの社会的側面の

分析が行われてきている。たとえば、教員が大学院修士課程修了を前提としており「教師の質」が高いこと、カリキュラム編成に関する裁量権が自治体や学校にあること、図書館などの教育をめぐる環境が充実していること、ワークライフバランスがとれており、共働きでも親が家庭にいる時間が長いこと、総合単元が設定されていること、日常生活と関連づけられた内容が扱われていることなどが指摘されてきている（ヘイノネン・佐藤，2007など）。

一方で、フィンランドにおける学習内容や学習方法についての分析も、徐々にではあるが進められてきている。フィンランドの算数・数学教科書については、難易度の異なる練習問題や宿題用の問題が充実していること、説明、例、練習の順になっていること、日常生活と結びついた問題が多いことなどの特徴が指摘されている（熊倉・吉田・長尾・國宗・川合，2009；山口，2010）。また、算数教科書における学習内容を認知心理学的な観点から分析した結果、①日常性（日常的な事柄との関連づけ）、②テーマ性（同一テーマについての一連の問題）、③設定された多様な視点による定型的問題、④緩やかなスパイラル（問題間の関連）といった特徴が明らかにされている（藤村，2014）。①は熊倉ほか（2009）でも指摘されていた点であるが、フィンランドの子どものリテラシーの特質をもたす要因を考えるうえで、日常性に加えて、②③④も重要な視点であると考えられる。

さらに、フィンランドの小学校、総合学校（小中一貫校）で行われている算数授業について、教師の発問と児童の発話や活動に着目して心理学的な視点から分析が行われた研究では、以下の5点が明らかにされている（藤村，2014）。すなわち、(a)1単位時間（45分）の中に多様な学習内容が組み込まれ、それらの内容の多くが、様々な視点からの定型的問題（定型的発問）によって構成されていること、(b)教材が日常的な事象と関連づけられて精緻に構成されており、児童の思考を展開させるきっかけを与えていること、(c)思考のプロセスや理由を問う発問もなされており、それに対応して児童が自分のことばで説明を行っていること、(d)ペアやクラス単位での話し合いの場面もみられるが、それらの活動の生起は発問の特質や教師の方向づけによって左右されること、(e)多様な解法や解が想定される非定型的問題の提示（非定型発問）の頻度は相対的に低く、実施される場合は教師自身によって（算数教科書に依らずに）発案されているが、その場合でも多様な解法の発表を関連づけるような討論はほとん

どみられないことである。

以上のような算数授業の特徴が、思考プロセスを自分なりに表現するという側面でのフィンランドの児童の「わかる学力」の育成につながっていることが推察される。一方で、そのような算数授業の特徴が、観察された授業を超えて一般化可能なものであるのか、そのような特質を持つ授業がフィンランドの教師のどのような意図によって実現されているのかなどについては明らかではなく、検討の余地が残されている。フィンランドの教師が授業を行う際に、どのような学習内容や学習方法を重視しているか、それはどのような意図や背景によるのかを明らかにすることは、フィンランドの児童の思考の特質を規定する環境要因を明らかにするための重要な検討課題であると考えられる。

#### D 本研究における検討課題：フィンランドの教師の授業観

そこで、本研究では、フィンランドの教師がどのような目標のもとに、どのような学習内容を授業場面で選択し、学習方法を構成しているかを明らかにするために、フィンランドの教師の授業観についてのインタビュー調査および質問紙調査を実施することとした。教師の授業観を明らかにするには、授業全般についての意識を測る質問紙調査（例えば、国立教育政策研究所（2013a, b）など）や、授業観察後にその授業の意図などを尋ねるインタビュー調査などの方法が考えられる。授業全般についての意識を明らかにする質問紙調査では、たとえばどのような学習方法がその国で多く用いられているか、どのような学習内容が重視されているかといった一般の特徴を明らかにすることができるが、どうしてそのような学習方法や学習内容を採用しているかといった理由や背景に迫ることは難しい。一方で、授業観察直後のインタビューを用いることで、教師の授業の意図などを具体的に尋ねることができるが、その回答は観察した授業の内容（教科、単元、活動の種類）などに左右されて、一般化が難しくなる。そこで、本研究では、一単位時間の授業を撮影したビデオを視聴したうえで、あらかじめ設定された質問に個別に回答し、さらに視聴した複数の教員で、設定された観点別に討論を行うという「ビデオインタビュー」の方法を採用することで、観察対象を固定化し、かつ授業観に含まれる因果関係に迫ることを意図した。ビデオインタビューを用いた先行研究としては、複数の国の授業のビデオを視聴してインタビューを行うことで、日本、シンガポール、中国、アメリカ

合衆国の教師の授業観を明らかにした研究があり（秋田・飯田・藤村・村瀬，2006；飯田・秋田・藤村・村瀬，2006；恒吉ほか，印刷中など），本研究では，その実施手続きを部分的に参考にした。

ビデオインタビューによって教師の授業観を明らかにするためには，どのような授業を視聴材料として選択するかが重要になる。同一教科であっても教育目標が大きく異なる場合，それに対応して学習方法や学習内容の構成が異なってくるため，ビデオで観察した授業と観察者自身が実施している授業との相違点が多くなる。多数の相違点を明らかにすることで各国の教師の授業観の全般特徴を明らかにするには適していると考えられるが，授業観の詳細な構造を明らかにするには，教師自身が行っている授業との間で教育目標に一定の共通性が想定される授業のビデオを視聴することが有効ではないかと考えられる。先述のPISA調査の分析や，算数教科書・算数授業の分析から，フィンランドの教師が子どもの思考プロセスの表現という側面での「わかる学力」に対応するような力の育成を重視していることが推測されるため，本研究では，「わかる学力」（思考プロセスの表現と概念的理解）を育成することを目標とした「協同的探究学習」（Fujimura，2007；藤村，2012；藤村・太田，2002など）による日本の算数授業をフィンランドの教師が視聴する設定とした。

本研究で視聴を求めた，「協同的探究学習」（Collaborative Inquiry Learning）による算数授業は，数学的な考え方の育成を目標とした日本の算数・数学教育における「問題解決型の学習」（多様な考えが可能な問題に対する自力解決と練り上げによる授業）による授業展開を授業スタイルの点ではベースにしているが，さらに「わかる学力」を育成することを目標とするうえで，(1)導入問題における日常性等を重視することでより多くの児童の多様な既有知識を喚起すること，(2)クラス全体の協同探究（練り上げ）場面で，多様な考えの「関連づけ」を中心とした話し合いを組織すること，(3)協同探究後に（教師がまとめを行う以前に）各個人が多様な考えを関連づけて教材の本質に迫る展開問題を「再度の個別探究」の機会として設けることの3点を中心に変更を加えたものである。

## 2 目的と方法

### A 目的

本研究の目的は，フィンランドの教師に対してビデオ

インタビューを実施し，質問紙調査に対する回答やグループインタビューにおける発言を分析することにより，フィンランドの児童の思考に影響を及ぼすと想定される教師の授業観（教育目標，学習内容，学習方法などに関する考えや信念）について明らかにすることである。

### B 方法

#### 1. 調査対象

フィンランド国ヘルシンキ近郊の小学校（A校）と，総合学校（B校，小中一貫校）の計2校において研究を実施した。実施した調査は，日本の小学校における算数授業のビデオ映像を，上記2校に所属する教師に視聴を求めたうえでの質問紙調査およびビデオインタビュー調査であった。調査時期は，A校が2012年9月26日～27日，B校が，2012年9月24日～25日であった。

#### 2. ビデオインタビューの内容と手続き

ビデオインタビューでフィンランド人教師に視聴を求めた授業は，日本の公立小学校3年生の算数の授業（分数単元の導入授業）であった。当該授業は，スタイルとしては，日本の算数授業の特徴とされる「問題解決型」の学習（Stigler & Hiebert，1999）の形態をとり，具体的な授業内容の構成としては，導入問題の提示と個別探究，クラス全体での協同探究，展開問題の個別探究のプロセスで進行する「協同的探究学習」（藤村，2012）の授業として実施され，分数に関連する概念的理解を深めることを目的としたものであった。第一著者が指導案の作成段階から関わり，観察・撮影を行った1時限分の授業ビデオから，第二著者が教師や児童の発言場面を中心に，授業の概要がわかるように15分程度の動画を作成し，視聴素材とした。その概要をTable2に示す。

視聴を求めたフィンランド人教師は，30歳代から50歳代の教員歴が10年から30年程度の中堅以上の教師であった。1回のインタビューあたり，2～3名が同時に参加し，合計8名が参加した。

ビデオインタビューは，理科準備室などの，授業で使用していない部屋で実施された。プロジェクターで動画を投影し，PCに取り付けたスピーカーから音声を再生し，視聴を求めた。試聴内容について，通訳者によってフィンランド語に同時通訳が行われた。通訳は，フィンランドに居住し10年以上にわたりフィンランドの教育現場における同時通訳を行ってきており，フィンランドの地域研究を行っている研究者からも，通訳・翻訳において，高い評価を受けている通訳者に

Table 2 ビデオで提示した日本の授業の概要（小学校 3 年算数 分数の導入）

**【授業の導入と既習事項の確認】**

教師が授業のテーマを示す。「分けてみよう」

お菓子の絵を板書し、「10個の飴を 2 人で分けたら 1 人分は何個になるか」等を口頭で確認する。

**【導入問題の提示】 多様な解法が可能な日常的問題**

教師が事前に作成した正方形のフルーツゼリーを示す。

黒板に目標となる課題が書かれた模造紙を貼り、全員で読み上げる。

「1つのフルーツゼリーを 3 人で分けるのと、4 人で分けるのとでは、1 人分はどちらが大きいでしょう？」  
フルーツゼリーの代わりに、一辺が12cmの厚紙（片面に1cmごとに格子状に線が引かれている）とワークシートが配布される。

**【導入問題の個別解決】 個別探究 I**

各自、ワークシートや厚紙を用いて自分の考え方をまとめる。

**【解法の発表と協同解決】 クラス全体での協同探究**

4人の児童が、自分の解法を教室の前で発表する。

A：正方形を十文字に4等分し、4つの小正方形を作る。

4人で分けると、小正方形1枚が1人分、

3人で分けると、小正方形1枚と1/3枚分が1人分になることから比較する。

B：短冊状に分けると、3人で分けた場合、幅が4マス、

4人で分けた場合、幅が3マスということから比較する。

C：まず、Bと同様の短冊型に3等分し、3人で分けた場合の1人分を作る。

次に、Aと同様の小正方形を作り、4人で分けた場合の1人分を作る。

小正方形を2cm×6cmと4cm×6cmの長方形に分割し、縦に並べたものと短冊型（4cm×12cm）を重ねると、短冊型が全て隠れないことで比較する。

D：正方形は $12 \times 12 = 144$ マスで構成されるから、

割り算をし、4人で分けると、 $144 \div 4 = 36$ 、

3人で分けると、 $144 \div 3 = 48$  になることから比較をする。

教師が解法間の似ているところ等を問いかけ、解法を整理する。

教師「全部（の解法）で言えることはあるかな？」「これは同じ、っていうことあるかな？」

児童「全員、3人で分けた方が多いって言っている。」など

**【展開問題の個別解決】 個別探究 II**

応用的な問題（類題）に、個別で取り組む。

「1つのフルーツゼリーを2人で分けるのと、3人で分けるのとでは、1人分はどちらが大きいでしょう？」

依頼した（藤村（2014）の研究と同一の通訳者であった）。なお、視聴に際して、当該授業の指導案を第一著者が英訳したものをフィンランド人教師に配布し、参考資料とした。

視聴後、質問紙を配布し5～10分程度で回答を求めた。内容は、「1. 日本の算数授業に関するこのビデオを見て、どのように思いましたか、考えましたか。」「2. フィンランドの算数授業と比べて、どのようなところが違っていませんか。また、どのようなところが似ていますか。」「3. 子どものリテラシー（PISA 調査で測られるような、学校で学習した知識や技能を日常生

活に活用する力）を高めるうえで、このような授業は有効でしょうか。また、どのような点を改善すべきだと思いますか。」の3点であった。質問紙には、以上の質問が先述の通訳者によってフィンランド語に翻訳されたものが印刷されていた。

質問紙への記入後に、第一著者が質問紙に記載された質問を中心に尋ね、フィンランドの教師複数名が（第一著者に対する質問と回答も含めて）自由に回答する形式で、教師2～3名に対するグループインタビューが実施された。教師に対して特に指名をせず、自由に教師の考えを発言するように求めた。インタ



ビューの様子は、第二著者がビデオカメラおよびICレコーダーを用いて記録した。なお、A校の教師2名については実施の都合上、質問紙の回収をすることができなかった。

ビデオインタビューは、上記の形式でA校では2回、B校では1回の計3回実施された。

加えて、上記の形式以外に1人の教師がビデオ視聴し質問紙に回答する形式の調査もA校、B校で各1回、計2回実施された。そのうちA校の教師1名には、児童と一緒にビデオ視聴をした際に質問紙に回答することを求めた。またB校の教師1名には、質問紙に直接記載する形で回答を求めることができなかったため、口頭での質問への回答を求め、その回答内容を質問紙への回答と見なして分析対象とした。以上から、質問紙は計8名分が分析対象となった。

### 3 結果と考察

本稿では、(1)ビデオ視聴後の質問紙の回答内容(A校6名分、B校2名分)、および、(2)ビデオ視聴後のグループインタビューにおける教師の発言(実施は3回、参加者は計8名)の2点を主たる分析対象とした。

#### A ビデオ視聴後の質問紙調査

ビデオ視聴後に8名の教師に対して実施した記述型質問紙調査の結果を、三つの観点からなる質問別にまとめたのが、Table 3-1である。以降、各観点別に分析を行う。

##### 1. 視聴した日本の算数授業についての印象

日常的な具体物(ゼリ)を用いていること、その配分をテーマとした活動を各児童が行うための厚紙や思考過程を説明するためのワークシートが用意されていた授業であったことから、視聴した授業についての印象として、教師による多くの教材準備(あるいは、それに加えてそのための負担)が、半数(4名:A(1)(3)(6), B(2))の教師によって挙げられていた。また、日常的な事物を用いることの現実性(3名:A(2)(3)(6))、多様な視点で問題解決を図ること(3名:A(2)(4), B(2))、教師による授業全体の構成の仕方(3名:A(2)(4)(6))について、複数の教師によって肯定的に評価されていた。一方で、一クラスの児童数の多さ(あるいは、それに加えてそのことで全員が授業に集中できるかどうかの疑問)も複数(3名:A(3)(4)(5))の教師によって指摘されていた。

##### 2. フィンランドの算数授業と日本の算数授業の共通点と相違点

フィンランドと日本の共通点として、多様な方法で問題を考えること(3名:A(3)(4), B(1))、現実にある多様な素材を扱っていること(2名:A(2), B(1))が複数の教師によって挙げられていた。

フィンランドと日本の相違点としては、1でも指摘された児童数の違い(3名の教師が言及:A(1), B(1)(2))があり、フィンランドでは背景として個人のつまずきへの対応(クラスサイズを小さくしたり、アシスタントを置いたりすること)が図られていることが述べられていた。また、授業の構成として、フィンランドでは、現実的な問題で導入を行った後にすぐに計算練習等に移行することが半数(4名:A(2)(3)(4), B(2))の教師によって挙げられていた。一方で、視聴した日本の授業では、個人で問題解決方法を考えることが重視されている様子(2名の教師が言及:A(4), B(2))が指摘されており、フィンランドでは、それに代わってペアやグループでの学習を行うことが多いことも挙げられていた。

##### 3. リテラシー育成に向けての視聴した授業の有効性と改善点

視聴した算数授業が今後のリテラシーの育成に対して有効である点として、日常生活に関連した設定で多様な方法(具体物や、モデルとしての厚紙、ワークシート)で子どもたちが問題に取り組んでいたことが複数(4名:A(1)(2)(4), B(2))の教師によって指摘されていた。一方で、教師の準備の必要性から、既製の教具をフィンランドでは用いることが多いことも複数(2名:A(1)(3))の教師によって指摘されていた。また、大人数のクラスでは子どもの活動が制約されることも指摘され、ペアやグループ活動の導入(3名の教師が提案:A(2)(3), B(2))によって、子ども自身に説明させる機会を設けたり、子どもどうしで助け合わせたりすることの有効性も述べられていた。そのほかに、手続き的な練習(先述の「できる学力」の育成に対応すると考えられる)の必要性(B(1))も指摘されていた。

Table 3 質問紙調査の各項目に対する各教師の回答内容

教師 (経験年数)	1. 日本の算数授業のビデオに 関する考え	2. フィンランドの算数授業と の相違点, 類似点	3. リテラシーを高めるうえで の有効性と改善点
A(1) (32年)	先生は、とてもよく準備をされている。授業の前に、材料(materialalia)などをとてもよく準備しているところに感心した。授業の構成もよかった。しかし、先生にとってはかなり負担が大きいのではないか。	生徒が多い。しかし、生徒たちは非常に静かに座っている。フィンランド人の子どもたちであれば、簡単に騒がしくなってしまう。特に、彼らが、学んでいる内容を理解していない場合にはそうになってしまうだろう。ただし、フィンランドでは、難しい子どもたちには、いつも手助けをしてあげられる環境がある。	とても効果的な教え方だと思う。子どもたちは(数字を用いるだけでなく、紙などの具体物を用いて)現実性を持って考えることをしていたと思う。フィンランドの場合は、既存の教材(opetusmateriaalia)を使うことが多い。教師は、いつも初め(の教材づくり)から準備をしなくてもよい環境にある。
A(2) (26年)	分数の問題について現実性(konkretisoitui)を持って考えていたことが良かったと思う。共通の答えを得たけれども、様々な視点や考え方が出てきたことは良かったと思う。問題解決能力を高める作業がよくできたと思う。	現実的(konkretian)な学び方をするのが似ている。それとともにフィンランドでは、最初に、現実的(konkreettisesti)な学び方をした後、練習問題をする。	もし、子どもたちが、前に出て発表をすることができるのであれば、何らかの形で問題解決をしようとする姿勢があることを評価できる。常に日常生活に結びついた問題解決の場を与えることが大切だと思う。ペアによる問題解決作業、その中でクラスの友だちを助け合うことができる——難しい子どもの割合により。
A(3) (16年)	先生は、たくさんの準備をしていたことに、気づいた。子どもたちに動機づけを与える点で、本物のゼリーを持ってくるのは良かった。生徒数が非常に多い。子どもたち全員が授業に集中できるのだろうか？	基本的に同じような授業が多いと思う。導入部分においては、私達も最初は会話の中で考えを確かめ合う。同じ結果にたどり着くのに、様々な道順がある。フィンランドでは、一般的に、普通の算数の授業では、話し合う、声に出して発表する、そして、もちろん計算練習、暗算などもする。	有効というのが、正しい言葉かどうかわからない。しかし、方法はとても良かったと思う。私だったら、このような大きなグループの場合は、もっとペアもしくはグループワークをさせる。そして、可能な限り既存の算数教具(matematiikkavälineitä)を使う。(割り算単元用のケーキや棒など)
A(4) (34年)	構成が良い。大きなクラスにも関わらず、うまく機能している。多様な視点での問題解決がとてもよくできている。締めくくりが良い。	計算をする前に個人で意味を考えることは良いことだと思う。様々な異なった方法によって考える、それもうまくできている。フィンランドの場合は、計算作業にストレートに進んでしまう場合が多いと思う。教師の指導技術を考えた場合に、この方法はあまりよくないかもしれない。	大きなクラスでの活動は、授業で行える活動の方法に限られることがあると思う。とはいえ、そのような環境であっても、できるだけ多くの時間をかけて、現実的(konkreettinä)な例(malleja)を与えて授業をする機会があれば良いと思う。

Table 3 質問紙調査の各項目に対する各教師の回答内容（前ページからのつづき）

教師 (経験年数)	1. 日本の算数授業のビデオに 関する考え	2. フィンランドの算数授業と の相違点, 類似点	3. リテラシーを高めるうえでの 有効性と改善点
A(5) (23年)	フィンランドの生徒はまだここまで到達しないレベルだろう。かけ算の繰り返し練習をしているくらいだろう。クラスのサイズが大きい。 教師がサークルの中心になっている。問題解決のための技能改善, そのための作業が非常に落ち着いた雰囲気の中で進められていると思う。	日本の授業では, 教師が誘導しているところが多い。	(回答なし)
A(6) (12年)	授業では, より多くの教材を使っていた。そして, 異なるサイズの紙を使いながら, 現実的に分数のアイデアを子どもたちに説明していた。よく機能している授業である。生徒たちも集中していた。日本ではクラスのサイズが通常はだいたい40人くらいになっているのだろうか。	おおよそのところ, フィンランドの学校と同じような授業だと思う。ビデオを見た限りで違うと思えるのは, 通常フィンランドで行われているのと違い, あまり理論的な (teoreettinen) 学習が中心になっていない点があるかもしれない。	この授業は良かった。そして, 異なる学習方法が用いられており, 理論に関する (teoriaa) 学習と実際の (käytännön) 作業とがバランスが取れていて, 子どもたちが自ら理解しながら, さらに良い学びの結果を導くと思う。異なった感覚を学習環境の中で使うことは, 学んだことをより理解し, それを正しく記憶する助けになると思う。
B(1)	物事をさらに深く教えようとしている	(共通点) ○様々な方法で問題解決をする。 ○いろいろなマテリアルを使って問題解決のサポートをしている。 (相違点) ○学級の規模 ○時間の使い方	メカニカルな練習 (を増やした方がよい)
B(2)	一般的な算数の授業のように感じた。よく準備された授業だと思う。 挙手をして発言する以外にも, 自由な発言があってオープンな感じがしたのが意外だった。	人数が多くて雰囲気が違う。一人で色々な考えを出し合っているのは良いと思うが, おそらくフィンランドでは, いつもペアやグループにする場面だと思う。 視聴したのが研究授業だからだと思うが, フィンランドでは, 宿題を出したりその答え合わせをしたりする。 時間の作り方, 使い方は日本と似ていると思う。知識の確認があって, 問題に取り組む, 発表する, さらに深い課題で確認するという点は共通だと思う。 問題などを事前に模造紙に書いておくのは, 珍しく感じた。	マス目の数の計算, 計算式, 図形といった多様な解決方法が選択できる, というのは非常に良いと思う。 改善点について。私は, グループやペアで説明させることをよく行う。説明しながら自らの考えを確認することが良いと思うが, 日本でもそれが効果的かどうかはわからない。

※「教師」のA, BはそれぞれA校, B校の教師であることを示す。

※A校では, 教師の詳細な経験年数のデータが得られたため, 記載した。

※B(2)の教師は, 質問紙でなく口頭での回答であった。

## B ビデオ視聴後のグループインタビュー

授業の構成に関して、グループインタビューを行った三つのグループの各グループにおいて、フィンランドの授業と日本の授業との相違、およびそれぞれの授業の有効性についての議論がなされた。その部分の発話記録を Table 4-1, 4-2, 4-3 に示す（それぞれの表において、特にフィンランドの授業の特質について言及していると考えられる箇所には下線を、その背景や理由に言及していると考えられる箇所には網掛けを筆者が付した）。以降では、1. 授業全体の構成の特質と意図、2. グループワークの導入の意図、3. リテラシーを高める授業のあり方、に区分して、フィンランドの教師の授業観や教育観を検討し、その根拠となる教師の発話をそれぞれに対応させて示すこととする。

### 1 授業全体の構成の特質と意図

日本の授業では、45分の授業の前半で児童一人一人の個別探究（自力解決）が重視されているのに対して、フィンランドの授業では、その時間を短縮して対話によるやりとりや発展的な課題、ペアワークなどに移行することが主張されていた。（Table 4-2, 7-9 行目, A(5)「15分間、時間をあげ続けるということはたぶん自分のクラスではないで、エキストラの問題をどんどん出していくんじゃないかな、と思います。」；Table 4-1, 20-23 行目, A(3)「39人の子ども全員に同じ課題を与えるということはまずないと思います。…（中略）…まずはグループとかペアでやる。ペアで一つの紙をあげるとか、考えながらやらせるということです。」）そして、その理由としてフィンランドの児童の個人差や集中力が指摘されていた。この集中力は注意の持続時間が短いといったネガティブな側面だけではなく、他の関連する知識や発展的内容を教師に積極的に求めるというポジティブな側面もあることが明らかになった。（Table 4-2, 6-7 行目, A(5), 「これは重ねてみたらわかるね」とか言葉がポンポンポン出てきて、最初の数分で…（中略）…いくつかの視点で同じようなことが出てしまうと思います」；Table 4-1, 13 行目, A(3)「「じゃあ次は何ができるの？」と、次のことをやりたいというのが（典型的な）フィンランド人らしいのです。なので、たぶん、45分保たないのではないかと思います。」）

また、様々な特質を持つ個人に対応するために、多様な問題（ほとんどが定型的問題であるが、様々な視点からの思考を求める問題）や、そのための多様な解決方法（教具、図、日常的物など）が用意され

ていることもフィンランドの授業やカリキュラムの特質として明らかになった（Table 4-2, 17-20 行目, A(4)「フィンランドではもう少し、集団でやるとか、全員ではなくて小さなグループでやるとか、実際にこう、learning by doing ですけれども、何か作業をしながらということを重視する。…（中略）…物を使いながら考えていくというような授業のやり方が多いのではないかと思います。」；Table 4-3, 9-10 行目, 17-18 行目, B(1)「生徒たちの安心度といいますか、「これまでだったらわかる」というところで、それを繰り返していくことで結果的には深い理解につながる。…（中略）…新しいことが出てくるんですけども、それを確かめるために、古い技能というか、アイデアを使って、確認をしながらやっていく」）。

以上を通じて一人一人の子どもの特質に応じて集団場面の教育を組織するというフィンランドの教師の教育観、授業観がそれらの学習内容や学習方法の構成の背景にあることが推察される。

Table 4-1 グループインタビューにおける発話 I (授業の構成に関して：グループ①)

※参加者：教師A(1), A(2), A(3)。Iはインタビュアー（第一著者）を表す。

A(2)：先ほどA(1)先生から、「教科書を使うんですか？」という質問がありましたけれども、私たちも普段は、自分たちで、教科書なしで考えさせる導入をしたり、その後は、練習的には、教科書を使いながらやっていく。

A(3)：これは、研究授業というか、特別な授業だと同ったので、本当の授業の作り方としてはもっといろいろなものが入ってくるのかもしれないですけど、45分の中にこれをしっかりと、導入部分ということがあるにしても、これだけやる（この2問だけに取り組む）ということが、かなり集中してやっていると感じました。私の場合は、45分これだけでなくて、もっと他のことも入れ込まないと、学ばなくてはいけないことが、たくさんありすぎる、という風に思います。特に、5,6年生はもっとたくさんある中で、導入をしてみる、やってみる、発表をしてみる、計算をしてみる、というのはあるんですけど、もうちょっと早く進んでしまうような気がします。

I：それはどうしてなのでしょう？学ぶことがたくさんあるからですか？

A(3)：あとは、5,6年生くらいになると、インタラクションを行って、はいはい、わかりました、というような感じになって、「じゃあ次は何ができるの？」と、次のことをやりたい、というのが（典型的な）フィンランド人らしいのです。なので、たぶん、45分保たないのではないかと思います。3年生と5,6年生は違うかもしれませんが。

A(1)：フィンランドの子どもは、たぶん45分同じことをやるというのは、保たないと思います。

I：45分保たせるために、（日本の授業では）最初の問題のところ、一つ解法ができた子どもは、二つめ、三つ目を考えて、それも言葉で説明できるように（ワークシートに）書きなさいという指示をします。—何か違いというのはありますか？

A(3)：一番大きな違いは、39人の子ども全員に同じ課題を与えるということはまずないと思います。というのは、クラス全体で良くできる子とそうじゃない子と、レベルがいろいろ違ってくるので、ここで今見た内容では、（フィンランドで授業を行うとすると）まずはグループとかペアでやる。ペアで一つの紙をあげるとか、考えながらやらせるということです。もちろん、リスクはあります。一人はよく説明して一人は聞くだけ、というリスクもあるかもしれない。でもそういうやり方で説明し合うような環境を作っていく。やり方はちょっと違いますけど、でも学ばせようとしている、もって行き方というのは似ていると思います。

I：3番目の質問（リテラシーを高める視点からみた、視聴した授業の有効性と改善点）に行きましょか。

A(1)：実際にものを使って頭の中で考える。数字だけ、計算だけでなく。そういうことは、PISA的な能力を高めるのには向いていると思います。ただ、紙を作って切ったり、はったり、先生がたが作っていたというのが、とても気になりました。大変だと思えます。準備した、セットみたいなものがあるんでしょうか。そうしたものがあれば、「では、これは？これは？」というようにいろんなケースに使えるんじゃないでしょうか。

A(3)：例えば、マカロニを家から持ってきて、それを分けるとか。あとは、ボタンとか、普段、家にあるようなもの、周りにあるものを先生が集めて持ってきます。教材として作られたものでなくても。

I：それはどういうところにいいところがあると思いますか？

A(3)：実際的なもの、生活に密着したものだからです。

I：それで、日常と算数がつながっていくということですか？

A(3)：その通りです。

A(1)：（フィンランドの）子どもたちを見ていると、実際の生活で何が必要か、何の役に立つのかということに関心を持っていると思うんです。それに応えるために、生活に密着したものはとても使いやすいと思います。

\*下線、網掛けは筆者による。下線部分は、フィンランドの授業の特徴に関連する発話を示し、網掛け部分はどのように授業を構成する理由や背景に関する発話を示している（以降のTableについても同様）。

Table 4-2 グループインタビューにおける発話Ⅱ（授業の構成に関して：グループ②）

※参加者：教師A(4), A(5)。Iはインタビュアー（第一著者）を表す。

- A(5)：まだこの授業しか見ていませんが、この授業だと、先生が子どもたちに作業をさせているけれども、きちんと誘導をしている感じがしました。先生が中心になっている。でも、15分間時間をあげましょう、と子どもたちに時間を与えていました。15分間時間をゆっくりあげて、いろいろな思考で考えを出すというのはとても参考になりました。でも、もし、自分がフィンランド人の子どもと一緒に授業をしたら、15分というのは、かなり子どもたちは長いと思う。おそらく、実際にやるかどうかはわからないけれど、「これは重ねてみたらわかるね」とか言葉がポンポンポン出てきて、最初の数分で自分の子どもたちの場合は、いくつかの視点で同じようなことが出てしまうと思います。15分間、時間をあげ続けるといことはたぶん自分のクラスではしないで、エキストラの問題をどんどん出して行くんじゃないかな、と思います。
- A(4)：おそらく日本では、子どもたちがそれぞれ個人でゆっくり時間をかけて考えて、最後に発表しあう、言葉で説明しあうことが最後の目的になっているんでしょね。
- I：そうですね。思いつくだけだったら、すぐに思いつく子どもはいると思います。（日本の授業では）それを他の子どもにわかるようにワークシートに書きましょうということをかなり重視しているので、言葉でワークシートに書くことを重視しているので、15分かけるといことになります。
- A(4)：でも、クラスが本当に大きいので、やっぱり時間がかかるのもよくわかります。
- I：ええ、なるほど。
- A(4)：フィンランドではもう少し、集団でやるとか、全員ではなくて小さなグループでやるとか、実際にこう、learning by doingですけれども、何か作業をしながらということを重視する。紙を渡して計算とかではなくて、器具を使うとかいう形で、次の問題はどうかだろう、これはどうかだろう、というように、何かこう、物を使いながら考えていくというような授業のやり方が多いのではないかと思います。
- I：では3番目の質問（リテラシーを高める視点からみた、視聴した授業の有効性と改善点）にいきましょうか。
- A(4)：私自身は、計算だけで数学能力をつけるのではなくて、考える、本当に問題解決のところに使うという技能が数学だと思っています。その自分で見つけた事例というか、考え方をいろんなところで使ってみる、じゃあこれではどうかだろう、次はどうかだろうというふうに、使って、確かめていくという授業が…
- I：考えを使う、自分で見つけた自分で見つけた考えをいろんな事例で使ってみるということですか？
- A(4)：はい。こういうやり方もあるね、という事例ですね、考えのサンプル（事例）ができた。これ（日本の授業）と同じでいいと思うんです、じゃあ、2人で分けるときはどうかだろうか、とかケースが変わったときにその考えが使えるかどうかという事を確かめていく。でも、日本では、計算練習、ドリル的な練習もやっぱりやっているわけですよね。考えるだけではなくて、基本的な計算能力、そういうのも平行してやっている。
- F：これは1時間目の授業なのですからけれども、10時間の単元として、最初の1時間目であるとか、最後の10時間目はこういう時間が多いですが、その間の8時間は、そういう計算演習ですとか、文章題ですね。
- A(4)：たぶん、そうですね、チャプター（単元）でだいたい10時間くらいかけながらというのが。A(5)先生は、もうちょっと時間をとっているかもしれないです。フィンランドの場合は。

Table 4-3 グループインタビューにおける発話Ⅲ（授業の構成に関して：グループ③）

※参加者：教師B(1)の他に、質問紙が回収できなかった2名（B(3)、B(4)とする）。Iはインタビュアー（第一著者）を表す。

B(1)：フィンランドの授業に比べると、とても広い視野からいきなり入ったような気がして、フィンランドの授業の方がテーマを絞って簡単なところから行っているような気がするんです。数学の教師の視点から考えますと、幅広いアプローチというのはよくわかる気がします。

B(3)：とても深いところへ意識を持っていくような授業なんだと感じました。私もそう思いました。フィンランドの場合はメカニック的というか、技能を身につけさせる練習というのは逆にしますけれども。

B(1)：フィンランドの場合は簡単に触れますけれども、スパイラル式といいますか、何年も何年も繰り返しながら、また戻ってやっていくという、それを繰り返しているうちに、最終的には応用的な思考が育っていくということになるんだと思いますが、もしかしたら、フィンランド人は表面的な理解だけで、本当に深いところを理解していないと誤解されるかもしれませんが、生徒たちの安心度と言いますか、「これまでだったらわかる」というところで、それを繰り返していくことで結果的には深い理解につながる。

(中略)

I：ちょっと質問をさせていただいていいですか？何度も繰り返すことで応用力が育つということなのですが、どういう繰り返し方が行われていますか？

B(1)：だんだんだんだん、足し算、引き算、掛け算、割り算などが出てきたときに、「3年生のとき習った考え方を使うとどうだろうか」のように、戻りながらやっていきます。分数と小数を合わせて考えて見るとか。

I：わかりました。新しいものが出てきたときに、一度戻ってということですね。

B(1)：そうです。そのとおりです。新しいことが出てくるんですけれども、それを確かめるために、古い技能というか、アイデアを使って、確認をしながらやっていく。

(中略)

I：3つめの質問で、リテラシーを高めるうえで、見ていただいた授業をどのように改善していけばよいと思いますか？

B(3)：フィンランドでは、自分の生活、身近なところで例題を設定するとか、そういうところで問題解決することで、より深く理解するんですね。だから、文章題はとても多いですが、必ず生活に身近なところから持ってきていることで深く理解できるので。そういう練習を日本でどれだけしているかはちょっとわかりませんが。

## 2 グループワークの導入の意図

グループワークやペアワークの有効性についても議論がなされた（発話記録をTable 4-4、4-5に示す）。フィンランドの子どもにとって、グループによる活動は幼児期以来、継続的に取り組まれているものであることが主張されていた（Table 4-5、3-5行目、B(3)「フィンランドの子どもは、一人でものをするよりも、協力してやりましょうということで、保育園のときからチームでやっていく」；同6-8行目、B(4)「算数でもそうだし、すべての作業、学校生活の中でチームワークということをして…（中略）…やるということがある」）。そこでは考えを確認し共有するといった教授・学習や認知発達の側面（Table 4-4、4-9行目）だけではなく、将来に向けてのチームワークの形成（Table 4-4、13-14行目；Table 4-5、6行目）など、社会性の発達も意図されていることが明らかになった。

## 3 リテラシーを高める授業のあり方

さらに、リテラシーを高める授業のあり方についても意見が出された。算数・数学の目標は、自分で考え方を発見すること、その考え方を様々な問題解決に利用できることととらえられ、発見した考え方の利用可能性を様々な事例で確認する授業（学習方法）が有用であるとされていた（Table 4-2、23-25行目、A(4)「計算だけで数学能力をつけるのではなくて、考える、本当に問題解決のところに使うという技能が数学だと思っています。その自分で見つけた事例というか、考え方をいろんなところで使ってみる、じゃあこれではどうだろう、次はどうだろうというふうに、使って確かめていく」）。また、自分で考えを発見し、有用性を確認して理解を深めるために、日常生活との関連づけも重視されていた（Table 4-3、22-23行目、B(3)「フィンランドでは、自分の生活、身近なところで例題を設

Table 4-4 グループインタビューにおける発話Ⅳ（グループワークに関して：グループ①）

- ※参加者：教師A(1), A(2), A(3)。Iはインタビュアー（第一著者）を表す。
- A(2)：私がそこ（質問紙）に書いたのは、他の二人もそうですが、グループワークかペアワークという形でお互いに教え合う、それはとても子どもたちにとって良いことだと思います。
- I：それは、特にどういうところが良いと思いますか？
- A(3)：自分のアイデアをシェアするということですね。それから、自分の考えていることを説明して確認することができる。
- A(1)：先生は子どもたちの間を回るようにはしていますが、特に大きなクラスでは、一人ずつの意見を聞くことができない。友だちがそれを聞いてあげる、ということができます。
- A(3)：あとは、一緒に、フィンランドの子どもはシャイな子どもも多いので、一緒に考え出した、「自分たちのアイデアです」というように前に出てきやすいというのもあると思います。
- I：それは日本でもよく、いったんグループで話し合わせて、グループのアイデアとして出すこともあるので、それは――
- A(3)：まだ小さいので、社会にでてから云々ではないですけども、実際には社会に出たら、自分だけではなくて。一人でやる、というのは過去の話で、今はチームワークということなので、チームワークをしやすいような環境を小さいうちから慣らしていきます。
- A(2)：あとは、ちょっとできない子、一人ではだめだ、という子も、ペアだと自分もできるようになって、達成の喜びを得ることができると思います。

Table 4-5 グループインタビューにおける発話Ⅴ（グループワークに関して：グループ③）

- ※参加者：教師B(1)の他に、質問紙が回収できなかった2名（B(3), B(4)とする。）Iはインタビュアー（第一著者）を表す。
- I：グループで話し合わせるとよいという話で、日本でそれをやっている学校もあるのですが、そうするとうまく話し合っているグループと、話が展開しないグループが出てきたりします。
- B(3)：そうですね。どういうふうに、というのも、これも文化的な違いかもしれませんが、フィンランドの子どもは、一人でものをやるよりも、協力してやりましょうということで、保育園のときからチームでやっていく、遊びもそうなんですけど、そういう環境なんですね。
- B(4)：一人でやるよりも、一緒に勉強するほうが楽しいという。そういう社会性を育てるために、算数でもそうだし、すべての作業、学校生活の中でチームワークということをして、個人は尊重されているんですが、活動するときはそれをやるということがあるので、グループによって差が出てくるということがあまりない。
- I：日本だと、今のビデオのような30人くらいのクラスが多いんですけども、そうする（クラス全体で話し合う）といろいろな考えが出てくるんですね。グループだと、4人とも同じような考えになってしまったりとか。
- B(3)：フィンランドでは、よりテクニカルな技能を身につけさせる練習が、この段階（単元の導入時）では多いと思います。あとから、応用の部分で文章題が出てきます。



定するとか、そういうところで問題解決することで、より深く理解するのですね」。

### C 総合考察

フィンランドの小学校や総合学校（小中一貫校）で行われている算数授業の一単位時間の構成を心理学的な視点から分析した研究（藤村，2014）では、(a)1単位時間中の多様な学習内容（様々な視点からの定型的発問）、(b)日常的事象と関連づけられた教材、(c)思考のプロセスや理由を問う発問、(d)ペアやクラス単位での適宜の話し合い、(e)教師の発案による非定型的発問（ただし多様な解法を関連づける討論は欠如）といった特徴がみられた。日本の算数授業のビデオを対比的な視聴材料としてフィンランドにおける学習内容や学習方法に迫ること目標とした本研究の質問紙調査およびグループインタビューにおいて、それらの特徴（(a)–(e)）とりわけ(a)(b)(d)が、フィンランドの算数授業の構成要素となることが確認され、(c)(e)についても、その重要性を教師が認識していることが示唆された。

さらにグループインタビューで、それらの授業の構成や児童の活動の背景について尋ねた結果、子ども一人一人の特質に応じた教育といった理念が、それらの授業の構成や児童の活動を方向づけていることが明らかになった。具体的には(a)1単位時間中の多様な学習内容は、スパイラルで既習事項に戻る内容を含めることで既習の内容の理解が不十分な子どもに対応し、また発展的な内容を含めることで理解が進んでいる子どもに対応することを意図していることが示唆された。(b)日常的事象と関連づけられた教材は、子どもの日常的事象への関心（例としては、「実際の生活で何が必要か、何の役に立つのかということへの関心」（Table 4-1, 下から1–2行目））に対応する意義を有することが推察される。さらに(d)ペアやクラス単位での話し合いは、ペアの相手による個別支援の有効性（例としては、「ちょっとできない子、一人ではだめだという子ども、ペアだと自分もできるようになって、達成の喜びを得ることができる」（Table 4-4, 下から1–2行目））などに依拠していると推測される。また、具体的な活動を通じて自分で考えを発見し、その考えを様々な日常的問題の解決に利用すること、それを通じて理解を深めることを目標とするフィンランドの教師の教育観が、(a)様々な視点からの定型的発問や、(b)日常的事象と関連づけられた教材の構成という授業の構成を方向づけていることも推察された。先行研究（熊倉，2013）では、フィンランドの算数・数学授業の特徴と

して、教師による内容や解法の説明と個別演習とを組み合わせた授業形態や、個別演習の結果を個人が確認することなどが指摘されているが、本研究におけるビデオインタビューの結果は、それらの学習方法の背景にも、個人間の差異に対応して各個人の活動を支援するという教師の授業観があるということを新たに示していると考えられる。

以上のことから、一人一人の子どもの特質に応じたこと、獲得した技能や考えを様々な日常的問題の解決に利用すること、他者との間で考えを確認し、共有することを重視するフィンランドの教師の教育観が、様々な視点からの多様なタイプの問題の設定、日常的事象と関連づけられた教材の構成、ペア・グループ活動の導入といった授業過程の特徴をもたらしていることが推察される。そして、そのような授業過程が、子ども既有知識を豊富化し、子ども自身の思考の表現を促すことで、フィンランドの子どものリテラシーに関して、「わかる学力」のうちの「思考プロセスの表現」の側面が高められていることが示唆される。一方で、各個人から引き出された多様な考えを集団場面で関連づけることで抽象化や概念化をはかり（集団としての）思考を高めることや、集団場面での思考の高まりを各個人の理解に反映させることは、フィンランドの教師によって意識されておらず、それに寄与するような授業過程も構成されていなかった。ここに（日本においても十分に達成されていない）「わかる学力」のうちの「概念的理解の深化」の側面を高める余地が残されていると考えられる。

今後の課題としては、そのようなフィンランドの教師の授業観や、それを背景として各授業で構成される学習内容や学習方法が、どのようにフィンランドの子どもの思考や信念の形成をもたらすかについてのメカニズムの検討が挙げられる。そのメカニズムの解明のためには、フィンランドの教育を通じた一人一人の児童・生徒の思考や信念の形成プロセスやその規定因を、同一児童・生徒の縦断的变化を分析する方法を用いて、心理学的に明らかにすることが必要であると考えられる。

### 引用文献

- 秋田喜代美・飯田都・恒吉僚子・藤村宣之・村瀬公胤 2006. ビジュアルエスノグラフィーによる教師の授業観の比較分析(1) —算数授業への印象規定因— 日本教育心理学会第48回総会発表論文集, 518.
- 藤村宣之 2004. 児童の数学的思考に関する日中比較研究 教育

- 心理学研究, 52, 370-381.
- Fujimura, N. 2007. How concept-based instruction facilitates students' mathematical development: A psychological approach toward improvement of Japanese mathematics education. *Nagoya Journal of Education and Human Development*, 3, 17-23
- 藤村宣之 2012. 数学的・科学的リテラシーの心理学：子どもの学力はどのように高まるか 有斐閣
- 藤村宣之 2014. フィンランドの児童の思考の特質とそれに関連する環境要因：小学校における算数授業過程の分析から 東京大学大学院教育学研究科紀要, 53, 273-283.
- 藤村宣之・太田慶司 2002. 算数授業は児童の方略をどのように変化させるか：数学的概念に関する方略変化のプロセス. 教育心理学研究, 50, 33-42.
- ヘイノネン・オッリベッカ・佐藤学 2007. 「学力世界一」がもたらすもの 日本放送出版協会
- 飯田都・秋田喜代美・恒吉僚子・藤村宣之・村瀬公胤 2006. ビジュアルエスノグラフィによる教師の授業観の比較分析(2)―授業観の質的相違の検討― 日本教育心理学会第48回総会発表論文集, 519.
- 国立教育政策研究所(編) 2002. 生きるための知識と技能 OECD生徒の学習到達度調査(PISA) 2000年調査国際結果報告書 ぎょうせい
- 国立教育政策研究所(編) 2004. 生きるための知識と技能 2 OECD生徒の学習到達度調査(PISA) 2003年調査国際結果報告書 ぎょうせい
- 国立教育政策研究所(編) 2007. 生きるための知識と技能 3 OECD生徒の学習到達度調査(PISA) 2006年調査国際結果報告書 ぎょうせい
- 国立教育政策研究所(編) 2010. 生きるための知識と技能 4 OECD生徒の学習到達度調査(PISA) 2009年調査国際結果報告書 明石書店
- 国立教育政策研究所(編) 2013a. TIMSS2011理科教育の国際比較：国際数学・理科教育動向調査の2011年調査報告書 明石書店
- 国立教育政策研究所(編) 2013b. TIMSS2011算数・数学教育の国際比較：国際数学・理科教育動向調査の2011年調査報告書 明石書店
- 国立教育政策研究所(編) 2013c. 生きるための知識と技能 5 OECD生徒の学習到達度調査(PISA) 2012年調査国際結果報告書 明石書店
- 熊倉啓之(編著) 2013. フィンランドの算数・数学教育―「個の自立」と「活用力の育成」を重視した学び 明石書店
- 熊倉啓之・吉田明史・長尾篤志・國宗進・川合公孝 2009. 教科書と授業からみるフィンランドの数学教育 日本数学教育学会誌, 91(7), 36-45.
- Stigler, J. W. & Hiebert, J. 1999. *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. New York: Free Press. / スティグラマー・ヒーバート(湊三郎訳) 2002. 日本の算数・数学教育に学べ：米国が注目するjugyuu kenkyuu 教育出版
- 恒吉僚子・秋田喜代美・藤村宣之 印刷中. 国際比較からさぐる日本の学校改革の方向性―二一世紀型教育の実現に向けて 勁

## 草書房

山口武志 2010. フィンランドの算数・数学教科書 日本数学教育学会誌, 92(6), 4-8.