

## 小学生向け防災学習会の実践による効果評価

井良沢道也\*・多賀谷拓也\*\*

Effect evaluation by practice of the disaster prevention study meeting  
for elementary school child

Michiya IRASAWA\* and Takuya TAGHAYA\*\*

### 1. はじめに

近年の土砂災害による犠牲者は高齢者の割合が高く、中山間地は災害により地域の存在すら脅かされるような壊滅的な被害を受けやすい。今後さらに中山間地における過疎化・高齢化は一層深刻となり、地域防災力の低下が懸念されている。誰もが安全で安心して暮らせるように、地域住民と行政とが一体的に施策を実施することが急務である。こうした土砂災害に対して、警戒避難体制の整備がこれまで進められてきたが、実際には災害発生前に避難勧告等の発令が少ない、避難勧告等が発令されても避難する住民が少ないなどの課題があげられる。確実な予測が困難な自然災害において、より安全な避難を考えると、重要なのは自主的な意識である。行政が発信する警報や避難勧告に頼るばかりではなく、降雨情報や土砂災害ハザードマップ等を活用し、自分自身で危険を察知して行動する必要がある。しかし、住民のみの取り組みによってそのような姿勢を身に付けることは難しい。そこで、防災教育が注目されている。とくに小学校における防災教育は、早期からの防災意識啓発や地域との連携が取りやすいという点で大きな意義がある(1)。小学生に対して有効な防災教育を行った場合、小学生はその保護者へ向けても防災知識を波及するという結果が得られた(2)。このことから、小学生への防災教育は地域全体の防災意識の向上につながる可能性があるといえる。

ただし、現状では防災教育における課題点は多い。第1に、小学校において土砂災害防止教

---

Received March 8, 2013

Accepted May 13, 2013

\* 岩手大学環境学系(岩手大学農学部共生環境課程)

\*\* 岩手大学農学部(現 秋田県雄勝地域振興局)

本研究は(一財)砂防・地すべり技術センターの平成23年度研究開発助成事業によって行った。また成果の一部は平成24年度 砂防地すべり技術研究成果報告会で発表した。

育のための十分な時間を確保することが困難な点である。第2に、必ずしも教員や児童の身近な場所で土砂災害が発生しているとは限らず、教材自体の不足も相まって、見聞の取得が困難な場合が多い点が挙げられる(3)。また、防災教育の具体的手法ははまだ明確化されていない。体系化もなされていない条件下で本格的な防災教育を行うことは、教師の負担をさらに増やすことになるという指摘もある(4)。加えて、現行の防災教育における小学生への学習効果を定量的に評価した研究事例は少ない(5, 6)。効果的教育手法の模索と防災教育の体系化を目指し、今後も基礎的研究の蓄積が求められている。こうしたことから児童及び教諭等へのアンケート調査及び聞き取り調査により小学校における防災学習会の効果の把握を行った。

## II. 調査方法

国土交通省岩手河川国道事務所により小学生向け防災学習会である「磐井川探検隊」, 「岩手山砂防えん堤探検隊」が毎年開催されている。本学習会に参加した児童及び教員にアンケート・聞き取り調査を行い、両探検隊の学習効果や課題点を明らかにし、今後の土砂災害防止教育のための具体的・効果的手法を探ることを目的とする。

### 1. 磐井川探検隊及び岩手山砂防えん堤探検隊の概要

磐井川探検隊は、国土交通省岩手河川国道事務所、岩手県、一関市が主体となって開催された小学生向け防災学習会である。本探検隊は開催して2年目となる。開催日時は平成23年6月16日で、主に一関市地域における自然災害(水害, 土砂災害)と、砂防事業について学習するものである。実施場所は一関防災センターあいぽーと、災害遺構整備箇所(3カ所)である。

磐井川探検隊の当日の大まかな流れとしては、一関防災センターあいぽーとで出発式を終え



写真一 祭時被災地展望の丘での集合写真(2011年6月16日撮影)

表-1 当日（2011年6月16日）の流れ（滝沢小学校）

8:50	一関防災あいぽーと到着
9:00~9:20(20分)	出発式（一関防災あいぽーと駐車場）
9:20~12:20(3時間)	見学開始
9:20~10:20	移動（あいぽーと→祭時見学通路）(60分)
10:20~10:40	祭時見学通路見学（20分）
10:40~10:45	移動（祭時見学通路→祭時被災地展望の丘）（5分）
10:45~11:05	祭時被災地展望の丘見学（20分）
11:05~11:10	移動（展望の丘→市野々原被災地展望広場）（5分）
11:10~11:30	市野々原被災地展望広場見学（20分）
11:30~12:20	移動（市野々原被災地展望広場→あいぽーと）(50分)
12:20~13:00	昼 食
13:00~13:35	あいぽーと施設見学（35分）
13:35~13:40	全体記念写真撮影（5分）
13:40~14:00	終了式
14:20	小学校到着

た後、市野々原地区にある災害遺構整備箇所（祭時被災地展望の丘、祭時大橋見学通路、市野々原被災地展望広場の3箇所）を見学した（写真1）。その後はあいぽーとに戻り、施設内の集中管理センターやXバンドレーダー雨量計を見学し、災害対策等について学習した。当日のタイムスケジュールは学校ごとにやや異なるが、今回は滝沢小学校を例として表-1に示す。舞川小学校、弥栄小学校については、9:20~12:20の災害遺構整備施設の見学順が異なるのみである。

## 2. 岩手山砂防えん堤探検隊の概要

岩手山砂防えん堤探検隊は、国土交通省岩手河川国道事務所、岩手県、八幡平市、雫石町、滝沢村が主体となって開催された小学生向け防災学習会である。開催日時は平成23年6月27日で、主に岩手山周辺地域における自然災害（火山災害、土砂災害）と、砂防事業の意義について学習するものである。対象は岩手山周辺市町村の小学3・4年生で、実施場所はイーハトーブ火山局、湯ノ又砂防えん堤、松川流路工、焼走り溶岩流の4箇所である。写真2にチョコレート溶岩流実験の様子を示す。

## 3. 調査方法

磐井川探検隊及び砂防えん堤探検隊に参加した児童と教員ら（表-2、表-3）に対し、2度のアンケート調査を行った。1度目の本調査は、それぞれ2011年6月16日、同年6月27日の探検隊終了時、引率の教員を通して各校にアンケートを配布した。担当の教員には、探検隊参加後1か月後程度を目安にアンケートを実施するよう依頼した。その後の同年8月上旬には、児童向けアンケートの回収を兼ね、担当教員への聞き取りアンケート調査を行った。また、そ



写真-2 火山噴火実験の様子 (2011年6月27日撮影)

表-2 磐井川探検隊 参加者一覧 (2011年6月16日)

学校名	参加児童数	参加教員数
滝沢小学校	5年生27名	1名
舞川小学校	4年生13名 5年生13名	1名
弥栄小学校	5年生14名	1名
合計	4年生13名 5年生41名 総計67名	3名

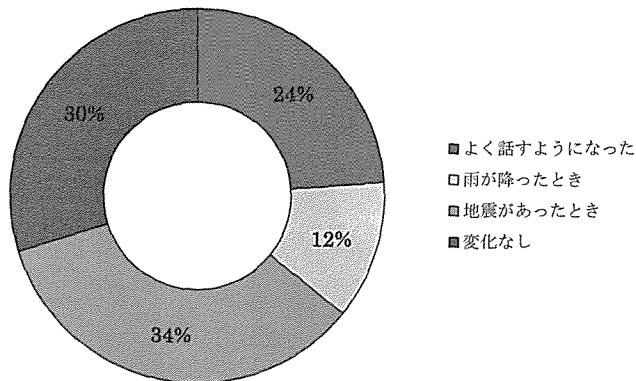
表-3 砂防えん堤探検隊 参加者一覧 (2011年6月27日)

学校名	参加児童数	参加教員数
一本木小学校	4年生16名	1名
姥屋敷小学校	3年生3名	1名
上長山小学校	3年生4名 4年生6名	1名
田頭小学校	4年生27名	1名
西根小学校	4年生8名	1名
寄木小学校	4年生20名	1名
合計	3年生7名 4年生77名 総計84名	6名

れら本調査から約6か月後の2011年12月上旬、児童向け及び教員向けの追調査アンケートを、郵送する形で依頼した。

### Ⅲ. 調査結果

初め「(1)全体の結果」を示し、次に「(2)災害に関する会話頻度別」「(3)学年別」にてそれぞれクロス集計を行い、災害に関する会話頻度ごとに、回答にどのような特徴が表れるかをまとめた。ただし、学校別の比較において、弥栄小学校と滝沢小学校は5年生のみの参加である



図－1 災害に関する会話頻度の変化

のに対し、舞川小学校は4・5年生合同での参加であったため、舞川小学校の4年生を除き、各校の5年生のみで比較することとした。

追調査についても、始めに「(4)追調査・全体の結果」を示し、「(5)追調査・災害に関する会話頻度別」にてクロス集計して結果をまとめた。全体の結果に関しては、本調査との比較を行った。

## 1. 全体の結果

### ①探検隊参加後の、災害に関する会話頻度・回数

磐井川探検隊参加後、家族や友人等、誰かと災害について会話する機会は変化したかという問いに対し、最多であったのは「地震があった時に話す」の34%、次いで「変化なし」の30%、「よく話すようになった」の24%という結果となった(図1)。最も少なかったのは「降雨時に話す」児童の12%であった。また、「授業後少しの間だけ話す」という回答はみられなかった。会話の具体的な回数は、「3回」または「2回」とした児童がともに22%と最も多く、次いで「4回」が21%、「5回」が19%と続いた。会話の回数が「0回」である児童は5%、「1回」の児童は11%であり、3回以上会話した児童が合計で62%を占める結果となった。会話内容に関する記述をみると、「橋が地震で11m動いたこと」、「祭時大橋について話した」、「市野々原の地すべりについて話した」といった、災害遺構に関連した回答が34件で最多であり、「地震災害について話した」、「地震への対処法について話した」等、地震災害そのものに関連した回答が21件みられた。その他、東日本大震災に関連しての津波のことや、土砂災害を主に話したとする回答がみられた。

柴田らの研究(7)によると、災害について会話する頻度の高さと、災害への関心・理解度はほぼ比例関係にあるとされている。本調査結果においても、会話頻度と災害への関心は、おおむね比例関係にあるという結果が得られた。これに関しては、「(3)災害に関する会話頻度別」

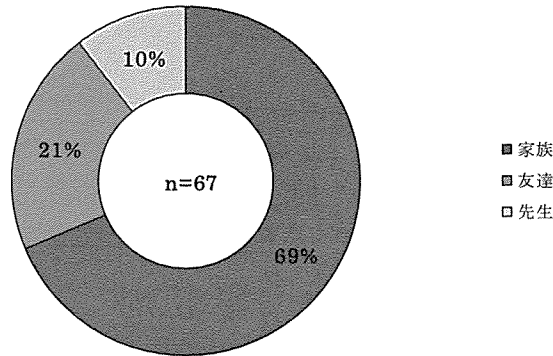


図-2 災害について最も会話した相手 (部分順位回答, n=67)

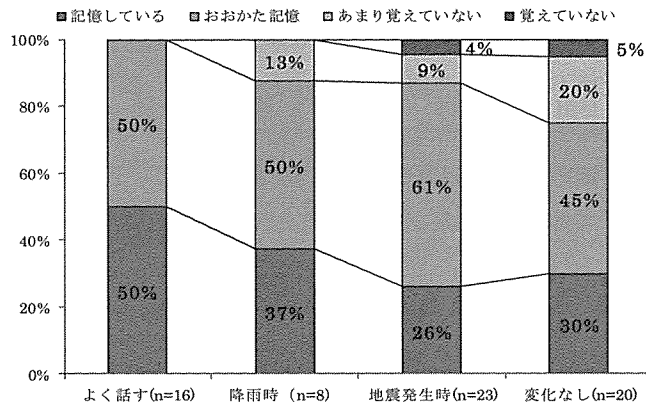


図-3 会話頻度 (単一選択) × 記憶量 (単一選択)

の結果にて詳細を述べる。

②最も会話した相手

最も会話した相手 (図2) をみると、最多であったのは「家族」で69%であり、次いで「友達」が21%、「先生」が10%という結果であった。①の結果と合わせて考えると、主に災害遺構や地震災害そのもの、地震への対処法について家族と共有しようとする姿勢が伺えた。そのため、防災学習会としての成果はあったと考えられる。しかし、このような姿勢の背景には東日本大震災による影響も大きいと考えられ、現状での取り組みがそのまま成果につながっているとは一概にはいえない。

2. 災害に関する会話頻度別クロス集計結果

①学習内容の記憶

学習内容の記憶を会話頻度別にみると、「記憶している」、「おおかた記憶」との回答の割合の合計値が最も高かったのは「普段からよく話す」児童で、100%であった (図3)。次いで

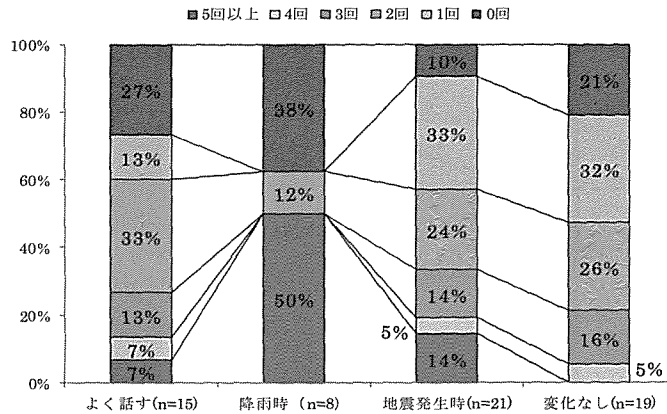


図-4 会話頻度 (単一選択) × 調べた回数 (単一選択)

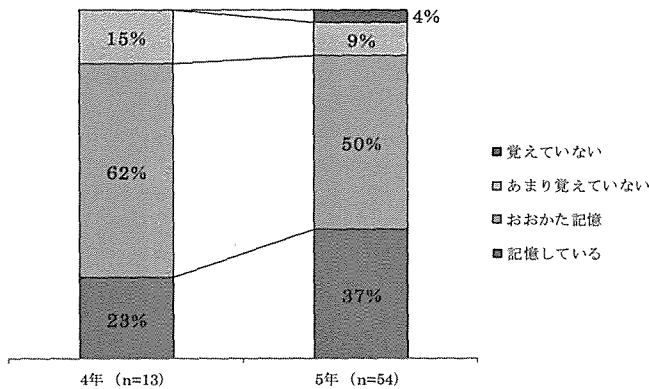


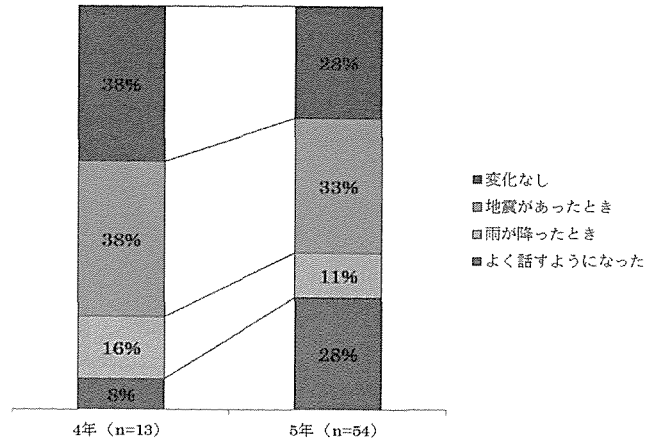
図-5 学年×記憶量 (単一選択)

「降雨時に話す」児童と「地震発生時に話す」児童の87%、「変化なし」と回答した児童の75%であった。また、「覚えていない」との回答は「地震発生時に話す」児童と「変化なし」の児童のみにみられた。会話頻度別では、極端な差こそみられなかったものの、「よく話す」児童についてはとくに記憶量が多いという結果となった。

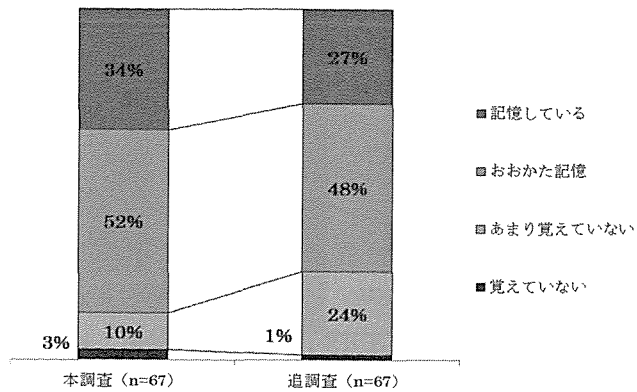
②探検隊参加後、学習内容に関連したことを自主的に調べようとする姿勢

「変化なし」と回答した児童において、「気にならず、調べたこともない」、「調べないが、気にすることは増えた」との回答の合計の割合が70%で最多という結果となった(図4)。その他の会話頻度の児童の間には、大きな差異はみられなかった。ただし、「よく話す」児童には「気にならず、調べたこともない」と回答した者はいなかった。また、磐井川探検隊に参加した児童の特徴として表れた「気になって誰かに聞いた」という回答の多さも、全体的に確認することができた。

調べた回数についてみると、「0回」との回答は「降雨時に話す」児童の38%が最多であっ



図一六 学年×会話頻度の変化量 (単一選択)



図一七 追調査・学習内容の記憶の比較 (単一選択)

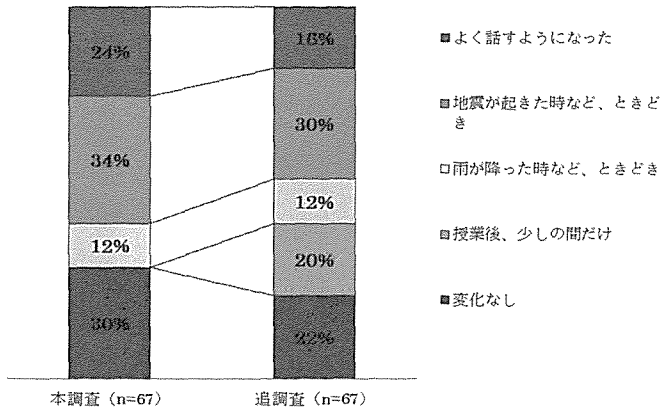
た。次いで、「よく話す」児童の27%、「変化なし」とした児童の21%、「地震発生時に話す」児童の10%という結果となった。調べる回数が最も多い傾向にあったのは「地震発生時に話す」児童であり、その要因としては、磐井川探検隊の趣旨が地震災害を主軸としたものであった点、東日本大震災の発生に伴い、余震が頻発しているという点の2点が挙げられる。また、「降雨時に話す」児童は、数は少ないながらも「5回以上」調べた児童の割合が最も高い結果となった。

### 3. 学年別クロス集計結果

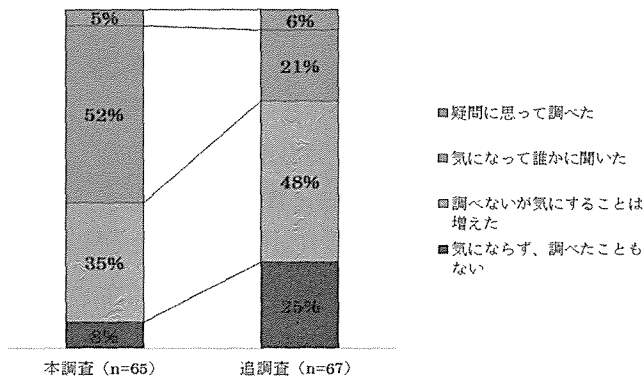
4年生13名、5年生54名の計67名について、4年生のデータをもとに、学年別クロス集計の結果においてとくに学年間での差がみられたものについて、その傾向を以下に示す。

学習内容の記憶では、5年生と比較すると、4年生には「覚えていない」と答えた児童はお





図－8 追調査・会話する機会の変化（単一選択）



図－9 追調査・調べる機会の比較（単一選択）

らず、最多であったのは「おおかた記憶している」との回答で、6割程度を占めていた（図5）。しかし、全体的には、学習内容の記憶量は4年生よりも5年生においてやや高いという傾向が得られた。この要因としては、学年間での発達段階による差異、教科教育での学習内容による差異の2点が考えられる。4年生の場合、「変化なし」とした児童の割合と「地震発生時に話す」児童の割合は等しく、ともに35%程度であった（図6）。また、「よく話す」と回答した児童は1名のみであり、5年生と比較すると会話の頻度は低い傾向にある。

#### 4. 追調査・全体の結果

##### ①学習内容の記憶（追調査）

本調査と比較すると、「覚えていない」との回答は減少したものの、「あまり覚えていない」との回答が24%に増加していた（図7）。その分、「記憶している」、「おおかた記憶している」

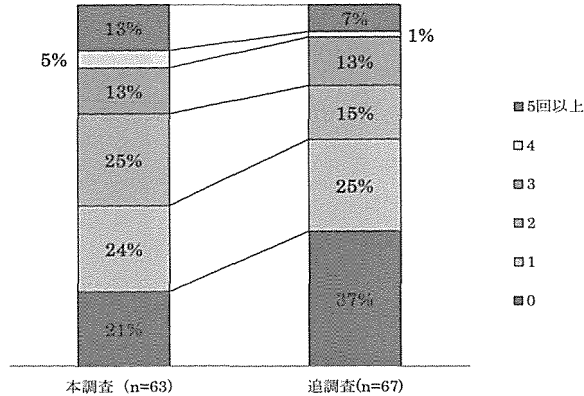


図-10 追調査・調べた回数の比較（単一選択）

の割合がわずかながら減少してしまった。それでもなお、75%の児童が学習内容をおおかた、あるいははっきり記憶していると回答していた。具体的な記述をみると、「東日本大震災以降、節電等を心がけるようになった」等、3月11日の震災発生以降に、具体的にどのような行動をしているかといった回答が最多で18件、「地震は怖い」、「地震が起こったら、みんなで協力して避難したい」といった、地震災害に対する意識を述べたものが16件、「祭時大橋が印象的だった」、「土砂崩れが印象的だった」等、災害遺構に関する記述が12件みられた。また、「9月の台風で道路に水が流れていた」など、2011年9月20日から22日にかけて通過した台風15号に関する記述が6件みられた。その他、「災害は怖いと思った」、「自然の力はすごいと思った」等、学習内容を忘れてしまっていると捉えられる記述もみられた。探検隊終了後にも、台風12号による紀伊半島の河道閉塞報道、台風15号の通過などの災害が相次ぎ、それが記憶の維持につながったと考えられる。

#### ②災害に関する会話頻度・回数（追調査）

災害に関する会話頻度をみると、追調査結果には「授業後、少しの間しか話さない」児童が20%あらわれた（図8）。また、「よく話す」、「地震発生時に話す」、「変化なし」という児童はやや減少したが、以上の点以外には本調査とほとんど差がみられない結果となった。会話の回数では、「0回」とした児童は5%増加し、「4回」とした児童は8%減少したものの、その点以外には本調査との大きな差異はみられなかった。

#### ③探検隊参加後、学習内容に関連したことを自主的に調べようとする姿勢

調べる機会の変化（図9）についてみると、最も多かったのは「調べないが気にすることは増えた」の48%であった。次いで「気にならず、調べたこともない」との回答が25%まで増加する結果となった。これら2項目の割合の合計は73%であり、時間経過により自発的に行動する児童の数が大きく減少する傾向が伺えた。調べた回数（図10）をみると、「2回」調べた児童、及び4回以上調べた児童の割合が減少し、「0回」と回答した児童が37%に増加した。

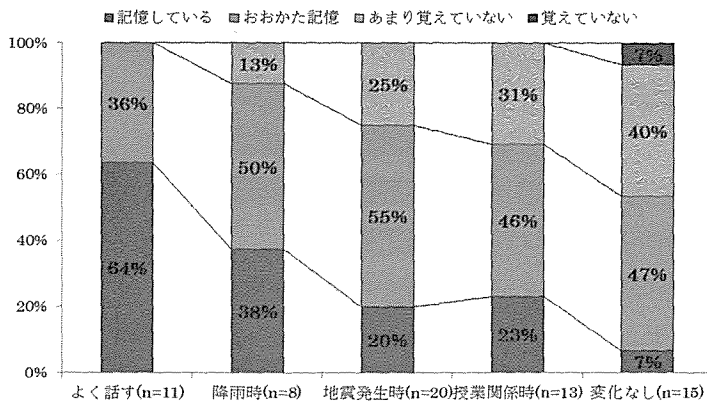


図-11 追調査・会話頻度（単一選択）×記憶量（単一選択）

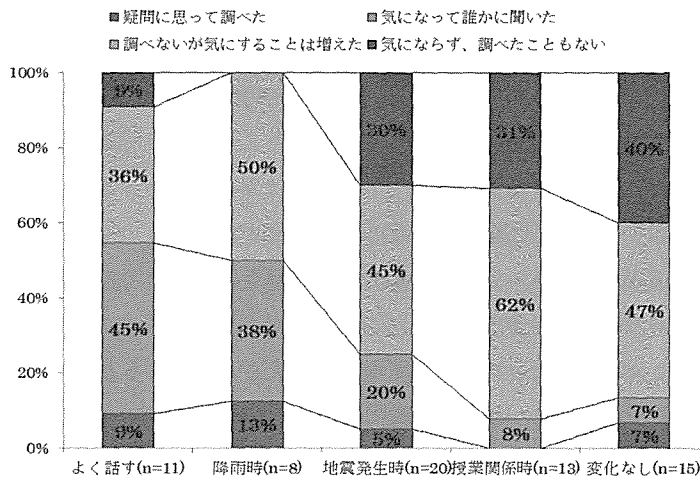


図-12 追調査・会話頻度（単一選択）×調べる機会の変化（単一選択）

具体的に調べた内容を見ると、「地震について調べた」との回答が最多で11件、「放射能について調べた」、「津波の被害を調べた」といった、東日本大震災に関連した回答が10件、「祭時大橋がなぜ落ちたか調べた」等の災害遺構に関する記述が4件みられた。

## 5. 追調査・災害に関する会話頻度別クロス集計結果

### ①学習内容の記憶（追調査）

学習内容の記憶を会話頻度別にみると、「記憶している」、「おおかた記憶している」との回答の割合の合計値が最も高かったのは、本調査と同様「よく話す」児童で、100%であった（図11）。それ以外の児童については、「あまり覚えていない」との回答の増加が目立った。また、「地震発生時に話す」児童と「変化なし」とした児童は、「記憶している」との回答が本調

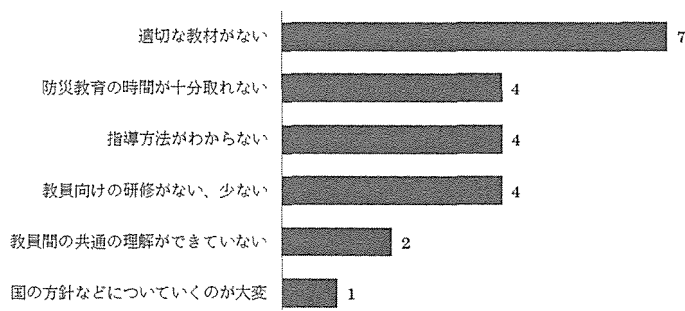


図-13 防災教育を実施するにあたり、課題だと感じる点 (n=9, 複数回答)

査時よりも低下していた。

本調査と同様、極端な差こそみられなかったが、「よく話す」児童は、時間経過後もその他の児童よりも比較的高い記憶量を保つ傾向にあることがわかった、

#### ②探検隊参加後、学習内容に関連したことを自主的に調べようとする姿勢

調べる機会の変化(図12)についてみると、「地震発生時に話す」児童、「変化なし」とした児童、「よく話す」児童において、「気にならず、調べたこともない」と回答した児童の割合が増加していた。それ以外には、本調査との大きな差異はみられなかった。

次に、調べた回数では、「よく話す」児童においては、本調査よりも全体的に回数が増加する傾向が伺えた。また、「0回」とした児童の割合が最も多かったのは「変化なし」の54%、次いで「授業関係時のみ話す」児童の46%、「地震発生時に話す」児童の40%、「降雨時に話す」児童の25%であった。これらの会話頻度の児童を本調査時と比較すると、全体的に調べる回数が減少していることがわかった。とくに「変化なし」とした児童における回数の減少が著しく、会話頻度の高い児童ほど、災害への高い関心を維持するという傾向が伺える結果となった。

## V. 教員へのアンケート調査結果

国土交通省岩手河川事務所主催の「磐井川探検隊」及び「砂防えん堤探検隊」に参加した小学校の引率教員を対象とし、アンケート形式での聞き取り調査を2度行った。そのうち「防災教育を実施するにあたって感じる課題点」を述べる。

図13より、防災教育を実施するにあたって教員らが特に課題だと感じている点は「適切な教材がない」が最多で(7名)、「防災教育の時間が取れない」、「指導方法がよくわからない」、「教員向けの研修がない」(4名)との回答がそれぞれ4名ずつみられた。

この結果は、「土砂災害防止教育支援ガイドライン(案)2009」において国土交通省が掲げている土砂災害防止教育の課題点(3)と照らし合わせてみても、妥当なものであるといえる。  
○「土砂災害防止教育支援ガイドライン(案)2009」に掲げられた課題点(3)

1. 小中学校において、土砂災害防止教育のために十分な時間を確保することが困難
2. 現在の教科書は土砂災害や砂防に関する記述をすることが困難
3. すべての小中学校の教員が自然災害や土砂災害に関する十分な情報を得ることは困難

## VI. ま と め

2011年度に岩手河川国道事務所の小学生向け防災学習会に参加した小学校を対象とした聞き取り調査及びアンケート調査により、以下のことがわかった。

小学生向け防災学習会の効果として、児童間に特に差がみられたのは、「調べる機会の変化及び調べた回数」であった。普段から災害についてよく話す児童ほど、災害について高い関心を持ち、自発的に情報を集めるという傾向がみられた。一方、会話頻度が「変化なし」である児童の場合、自発的に行動はしない児童の割合が70%を占めてしまっている。今回は4年生と5年生を対象に行ったが、学年間の差という点で、最も大きかったのは自主的に調べる機会と回数である。4年生においては、時間の経過とともに災害への関心が薄れ、自発的に行動する児童が減少してしまうという傾向がみられた。その要因としては、主に教科教育における学習内容の差によるものが大きいと考えられる。とくに理科に着目すると、台風や水害などの災害に関する具体的な記述が表れるのは5年生からである。そのため、5年生においては探検隊の学習効果に加え、その後に授業でも災害を扱う機会があったことが、学年間の差異の要因であると考えられる。学習会参加直後は、児童らは積極的に災害に対して関心を持ち、情報を収集する姿勢がみられた。しかし、時間経過により、「災害については気にするが、自発的には調べない」あるいは「災害については気にならず、調べもしない」という児童の割合が増加してしまった。また、自主的に調べる姿勢において、時間経過により自主的な意識が衰えてしまったという結果については、学習会後の継続的なフォローが必要である。なお、学校別のクロス集計による分析により、学校間で大きな差異はみられなかった。

小学生に対する防災教育は、児童から保護者への防災知識の波及も期待できる。普段から災害に関する会話頻度の高い児童ほど、防災学習の記憶量や災害への関心が高く、時間経過後もそれらを維持する傾向にある。また、児童らの防災意識の維持においては、学校または教員による取り組みも大きく影響していた。児童らが日ごろから高い防災意識を持つためには、外部からの継続的な働きかけが不可欠である。したがって、行政主体の防災学習会に積極的に参加することに加え、そこでの学習内容を学校や家庭において繰り返し想起させ、児童らが防災・災害に関する記憶と関心を長期間保てるような工夫をすることは重要であると言える。また、防災学習会や普段の授業の中で、児童らが学んだことを保護者に伝えたいと思わせるような学習内容、指導方法を精選すべきである。また、児童らへの働きかけと同時に、家族及び教員らに対しての防災教育も並行して行うことが望ましい。さらに、防災教育を実施するにあたって

教員らが特に課題だと感じている点について把握をした。

## VII. おわりに

現行の土砂防災教育における小学生への学習効果を定量的に評価した研究事例は少なく、効果的教育手法の模索と防災教育の体系化を目指し、基礎的知見の蓄積が求められている。

はじめにも述べたが、住民の避難行動を促すためにも防災教育が必要である。とりわけ小学生に対する防災教育は、早期からの防災意識啓発、地域との連携性の高さからも有効であると言える。加えて、児童から保護者への防災知識の波及も期待できる。今後防災教育を行うにあたっては、特定の機関や組織のみに依存することは避けなければならない。行政側であれば防災学習会参加の呼び掛けや災害遺構等の整備、学校においては教育、家庭や地域においては独自の防災への取り組みを行う等、行政・学校・地域が一丸となって教育に臨む姿勢が必要とされる。こうした取り組みとして国土交通省飯豊山系砂防事務所における取り組みの事例があげられる(8)。まさに地域と共に創りあげる防災啓発プログラム手法の開発が今後も求められている。本研究が今後の土砂災害防止教育に少しでも貢献できることを願ってやまない。

本研究を進めるにあたり、国土交通省岩手河川国道事務所、岩手県砂防災害課、一関市など関係各位の皆様方からのご指導とご協力を頂きました。とりわけ、児童へのアンケート調査及び教員本人の聞き取りなど一関市立弥栄小学校、同滝沢小学校、同舞川小学校、八幡平市立田頭小学校、同西根小学校、同寄木小学校、滝沢村立一本木小学校、同姥屋敷小学校、雫石町立上長山小学校の教員の皆様にはこの場を借りて、厚く御礼申し上げます。また、山田教授(三重大学)、檜垣大助教授(弘前大学)、山下祐一氏(一山コンサルタンツ)の各位には(一財)砂防・地すべり技術センターの平成23年度研究開発助成事業の共同研究者として多くの助言を頂きました。

## 引用文献

- (1) 山田 孝・井良沢道也・佐藤 創 (2006) フィールドゼミと模型教材の組み合わせによる児童への土砂災害教育手法. 砂防学会誌 59 (3) :13-22.
- (2) 豊沢純子・唐沢かおり・福和伸夫 (2010) 小学生に対する防災教育が保護者の防災行動に及ぼす影響 子供の感情や認知の変化に注目して. 教育心理学研究 58(4) :480-490.
- (3) 国土交通省 (2009) 土砂災害防止教育支援ガイドライン (案) :1-20.
- (4) 鈴木勇 (2008) 防災教育の現状と課題: 学校とNPOの事例から. 日本教育社会学会大会発表要旨集録 (60) :303-304 .
- (5) 山下祐一・古川 智・藤本 睦・青原啓詞 (2009) :高齢者に向けた防災教育の実践とそ

- の効果. 平成21年度砂防学会研究発表会概要集：182-183.
- (6) 山下祐一・古川 智・藤本 睦・青原啓詞 (2010) 小, 中学校に向けた防災教育の実践とその効果.平成22年度砂防学会研究発表会概要集：152-153.
- (7) 柴田貴司・井良沢道也・田井中治・近岡信一・三上真範 (2008) 小学校における土砂災害減災学習の試み. 平成20年度砂防学会研究発表会概要集：552-553.
- (8) 酒井優・古瀬修・榎谷亜紗子 (2011) 土砂災害に関する防災教育への取り組み. 2011年度国土交通省北陸地方整備局管内技術研究発表会概要集：17.