

理科

地震・津波避難に対する児童の意識の分析と学習内容の検討

—質問紙調査への小学6年生の回答をもとに—

三 田 幸 司

1 問題の所在と研究の目的

平成23年3月11日、東日本大震災に襲われた地域は甚大な人的・物的被害を受け、多くの園児や小・中学生も地震や津波に遭った。そのような中で起きた「釜石の奇跡」と呼ばれる事例からは、我々教育関係者は大きな示唆を得ることができる。岩手県釜石市内では、登校していた小・中学生が、教師の指示を待つことなく自主的に避難を開始し、全員自らの命を守ったという。さらには、津波が来ることを知らせたり避難を促したりする声を周囲へかけながら、園児や高齢者の避難の手助けもしていたことが報道されている。これらの小・中学生の行動は、「津波てんでんこ」など家庭や地域でも行われてきた防災教育や避難訓練の成果であると考えることができる。

東日本大震災を契機に、学校には防災教育のさらなる充実が求められている。文部科学省は、学校防災のための参考資料として『「生きる力」を育む防災教育の展開』を改訂¹⁾し、平成25年3月に全国の学校園へ配布するなど、様々な取り組みを行っている。小学校理科の教科書においては、これまで、地震や火山の噴火は第6学年「大地のつくりと変化」の単元内で大地を変化させる要因として扱われていた。ところが、5社の教科書²⁾をレビューしたところ、平成27年度版では、3社の物が地震や火山の噴火による災害から暮らしを守るという内容を加えており、それらのうち2社の物では独立した単元として位置付けている。

全国的に防災教育が広がっていく中、本学校園においては、以前から行っていた幼稚園、小学校、中学校個別の避難訓練に加えて、平成27年度から

創立記念日である7月1日を「減災の日」と定め、幼小中合同の地震・津波避難訓練や防災教育、職員研修を開始した。また、本学校園の理科部は、小・中学校理科における地震・津波災害に対する科学的な見方や考え方の育成に関する研究を平成26年度に行っている³⁾。理科部の研究の中では、小学6年生と中学1年生に対して質問紙調査を行い、それらの回答を教師側が設定した望ましい行動と理由・根拠に照らし合わせ、評点によって分析を行った。理科部の研究では報告していないが、子どもの回答を読む中で、筆者が分析を担当した小学6年生では、地震や津波からの避難に対する意識に個人差や誤りであると考えられる点があることが明らかになった。

小学校理科における防災教育をさらに充実させるためには、どのような学習内容が適当であろうか。勿論、「津波てんでんこ」などのように教訓として教えるべき重要な内容であろうが、個々の子どもがもつ、地震や津波からの避難に対する意識に応じて学習内容を開発していくことも必要であると考えられる。よって本研究は、先の理科部の研究での質問紙調査の結果のうち、小学6年生の回答内容を分析・整理し、地震・津波避難に対する子どもの意識を明らかにするとともに、子どもの意識に応じた小学校理科における防災教育の学習内容を検討することを目的とする。

2 調査の概要と研究の方法

平成26年度に行った理科部の研究において、小学校の授業実践と質問紙調査の対象としたのは、第6学年の2クラスの78名であった。質問紙によ

る調査は授業実践の前と後の2回行ったが、本研究においては学習前の子どもの意識を対象としていることから、事前調査（平成26年11月28日実施）の回答を扱う。また、事前調査のうち、本研究の対象とした調査項目は次の2つである。

- (i) 地震直前の行動とその理由や根拠
- (ii) 本震直後の行動とその理由や根拠

まず、調査項目(i)では、家具の配置など室内の状況が指定された自室にすることが想定されており、12月のある夜、勉強中に聞いていたラジオから緊急地震速報が放送された時の行動とその理由を、3つまで順番に1分間で記述するように指示されていた。なお、質問紙に示されていた室内の状況図と緊急地震速報の文面は図1と図2の通りであった。

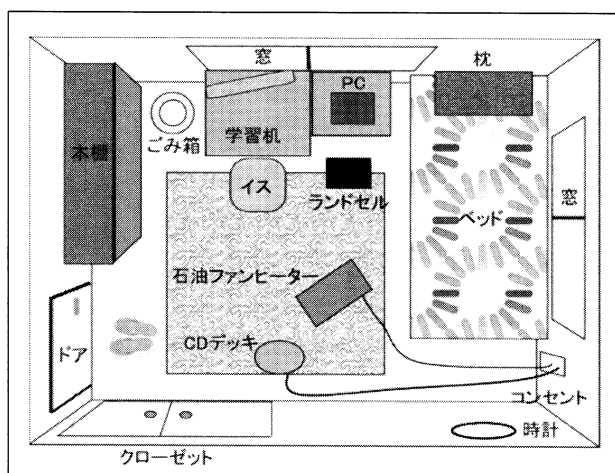


図1 調査項目(i)の室内の状況図

・・・♪チャイム音♪・・・「地震が発生しました。注意してください。運転中の方は急ブレーキを踏まないで下さい。屋内にいる人はまず、身の安全を図って下さい。緊急地震速報です。広島県に強い揺れが予想されると、気象庁が発表しました。運転中の方は急ブレーキを踏まないで下さい。屋内にいる人はまず、身の安全を図って下さい。」・・・♪チャイム音♪・・・

図2 調査項目(i)の緊急地震速報の文面

次に、調査項目(ii)では、(i)の後に固定していない家具が倒れるほどの大きな揺れが1分30秒続いておさまった場面が想定されており、後

の行動とその理由を3つまで、3分間で記述するように指示されていた。2つの調査項目の回答欄の形式については、欄の高さは異なるが、ともに図3の通りであった。

①	理由
②	理由
③	理由

図3 回答欄の形式

本研究では、これら2つの調査項目について、それぞれ、①から③までの行動欄と理由欄に記述された回答内容を基に、行動の目的についてカテゴリーを設定して分類し、子どもの意識を分析する。そして、明らかになった子どもの意識に添って、学習内容を検討する。なお、1つの欄に二つ以上の行動目的が記述されている場合は、別々に集計する。また、行動欄への記述が途中で切れていたり、理由欄への記述が無かったりするために行動の目的が判定できない回答は除外する。

3 結果と考察

(1) 調査項目(i)について

地震直前の行動とその理由や根拠について、子どもたちの回答内容を基に5つのカテゴリーを設定し、子どもの行動の目的を整理して、集計した結果が表1である。

表1 調査項目(i)への回答の分類と回答数

分類	行動①	行動②	行動③	計
ア) 石油・電気の事故防止	46	9	1	56
イ) 転倒・落下物の回避	20	27	9	56
ウ) 家族とのかかわり	5	6	4	15
エ) 避難準備	4	5	3	12
オ) 部屋・家からの退避	3	3	1	7

(複数回答)

また、各分類に該当する回答内容の例は表2の通りである。

表2 分類ごとの回答内容例

分類	回答内容
ア)	コンセントにつないである物を外す, 石油ファンヒーターの電源を切る, 電気類を消す
イ)	机やベッドの下に隠れる, 枕を頭の上のせる, 本棚・窓の無い所へ行く, 物を下ろす・まとめる
ウ)	家族がいる所へ行く, 家族に叫ぶ・伝える
エ)	ドア・窓を開ける, 物を部屋の隅に寄せる, ラジオを持ち服を1枚羽織っておく
オ)	ドアから逃げる, 1階に下りる, 家を出る

表1において、分類ア)「石油・電気の事故防止」と分類イ)「転倒・落下物の回避」は回答数が他よりも多かった。また、分類ア)では、最初に行う「行動①」に回答数の偏りが見られることから、地震前に最も優先すべき行動は「石油・電気の事故防止」であるという意識をもっている子どもが多いと言える。

分類ア)「石油・電気の事故防止」にあたる内容は、先の理科部の研究では「地震直前の望ましい行動とその理由や根拠」⁴⁾に挙げられていなかった。この分類ア)に該当する回答内容は、「コンセントにつないである物を外す」や「石油ファンヒーターの電源を切る」、「電気類を消す」等であった。また、子どもが記述した具体的な事故としては、最も回答数が多かったのが石油ファンヒーターの火や電気器具のショートによる火災(29)であり、次いで、感電(6)、電気製品の爆発(1)であった。特に火災の火元については、回答数56のうち16の回答が図1に示されている「石油ファンヒーター」という語句を含んでいた。この理由としては、室内で火気を扱う器具には子どもの意識が向きやすいことのほかに、以前は「グラッときたらまず消火」と言われていたことなどが考えられる。しかし現在では、石油ファンヒーターなどには転倒後10秒以内の消火と震度5相当以内の揺れで消火することがJISによって定められている。また、大きな揺れが始まれば、安全な場所

へ移動することや物につかまることが難しくなり、落下・転倒してくる物から身を守ることができなくなってしまう危険性が高い。これらのことからすれば、「地震の情報を得たり揺れ始めたりしたときに、まず何をすればよいか」を話し合わせることや、石油ファンヒーター等に施されている安全対策⁵⁾と地震によって室内で命を落とす原因などを子どもに学習させ、石油ファンヒーター等は余裕があれば電源を切る程度にするよう指導することが有効であると考えられる。

分類ア)のほかにも、先の理科部の研究では「地震直前の望ましい行動とその理由や根拠」に挙げられていなかった回答が見られた。それは、本研究では分類ウ)「家族とのかかわり」に整理した「家族がいる所へ行く」という内容の回答と、分類ウ)「部屋・家からの退避」に該当する行動である。

まず、「家族がいる所へ行く」という内容の回答は11あったが、その理由の中には、「互いの安全を確認する」(2)や「相談する」(2)、「一緒にいる」(2)、「安心する」(1)、「速報を知らせる」(1)という記述があった。特に、「一緒にいる」と「安心する」については、一人であるのは不安であるという意識に基づいていると推察される。しかし、その他の記述も同様であるが、いつ揺れが始まるか分からない状況で、部屋を飛び出したり階段を下りたりするのは危険であることを理解させておく必要があると考える。このためには、過去にも大きな被害が出ている南海トラフ地震を想定し、地震発生から広島県に揺れが伝わるまでの時間や、緊急地震速報の仕組みなどについて学習させることが有効であると考えられる。このような学習の中で、揺れ始めるまでの短い時間の中でまず自分の身の安全を守ることが重要であることや、揺れへの対処を相談している時間は無いので、揺れがおさまった後で避難の相談をすればよいことを学ばせることが重要であると考えられる。また、「速報を知らせる」については、望ましい行動の一つではあるが、部屋を出るのは危険であることから、避難路の確保と合わせて、自室の扉を開けて叫べばよいことに気付かせ

ていく学習展開を計画しておく必要がある。加えて、「家族がいる所へ行く」と回答した子どもの中には、「2階では家がつぶれた時に危ない」ことも理由の一つとして書き加えていた子どもが2名いたことから、家屋倒壊では1階の方が危険は大きいことも学ばせておくことが大切であると考えられる。

次に、分類カ)「部屋・家からの退避」についてであるが、このカテゴリーに該当する回答7つのうち、3つの回答には屋外へ出るという内容が記述されていた。緊急地震速報を聞いた後すぐに避難を開始したとしても、2階からでは屋外へ出る前に揺れ始める可能性が高い。また、屋外へ出ることができたとしても、安全な場所へ到達するまでに揺れ始めたら、上から物が落ちてきたり塀が倒れたりすることが予想され、危険である。一方で、家屋倒壊による被害が出ることも予想されるが、家屋の築年数や何階にいるのかなどの状況によって判断が分かれるため、大人にとっても難しい問題である。これらのことからすれば、自宅に限らず様々な建物内にいる場合を想定して、「外へ出るか、とどまるか」を議論させ、より多くの判断ポイントを習得できるようにするほか、自宅については各自で保護者と相談するよう促すことが有効であると考えられる。加えて、この分類カ)に該当する回答をした子どもの中には、ドアが開かなくなることや部屋の中には物がたくさんあることが危険であると理由欄に記述していた者から、まずは分類イ)にあたる転倒・落下物から身を守る行動や、分類エ)に該当するドアを開けておくなどの行動を優先させるように指導することが必要であると考えられる。ただし、分類エ)に該当する行動については、本震がいつ始まるか分からないため、短時間に必要なことだけを行うように指導することが重要である。

(2) 調査項目(ii)について

本震直後の行動とその理由や根拠について、子どもたちの回答内容を基にカテゴリーを設定し、子どもの行動の目的を整理して、全回答を集計した結果が表3である。

表3 調査項目(ii)への回答の分類と回答数

分類	行動①	行動②	行動③	計
㉞ 石油・電気の事故防止	3	0	1	4
㉟ 転倒・落下物からの保護	20	10	4	34
㊱ 家族とのかかわり	31	14	1	46
㊲ 避難準備	7	18	2	27
㊳ 屋外退避・避難	10	15	34	59
㊴ 状況・情報の確認・対応	9	12	10	31
㊵ 屋内の確認・片付け	1	6	5	12
㊶ その他	1	0	5	6

(複数回答)

表1と同様の分類に該当する回答も見られたが、子どもの記述内容が前項の調査結果よりも多様であったことから、表3では表1と比べて分類数が多くなったり、分類名を変更したりした。これは、前項の調査と比較して、設定場面の緊迫感が高くないことや回答時間が3分間と長かったことが理由として考えられる。各分類に該当する回答内容の例は表4の通りである。

表4 分類ごとの回答内容例

分類	回答内容
㉞	火に関する物の電源・コンセントを抜く
㉟	しばらく机の下にいる、頭を何かで覆う、上の階へ行く、ベッドの下に入る
㊱	家族を探す、ケガの確認、自分の状況を伝える
㊲	通路確保、生活必需品・毛布などを持つ、懐中電灯を探す
㊳	屋外へ逃げる、避難所へ行く、安全な所・高い所へ移動する
㊴	2階から外を見る、外へ出て様子を見る、ラジオ・テレビで状況・警報確認、避難路の確認、
㊵	壊れた・無くなった物がないか見る、家を片付ける
㊶	自分の大切な物を見る、家具を固定、ご飯にする、落ち着く、2階に上がる、倒れそうな物を倒しておく

表3においては、分類㉞「石油・電気の事故防止」に該当する回答数が最も少なかった。このカテゴリーは表1にも分類ア)として設定していたが、双方の回答数を比較すると、分類ア)の56から分類㉞では4へと減少していることから、本震後につ

いては子どもの意識が低くなると推察される。このことからすれば、これらの分類に該当する行動については、本震前には可能な限りにとどめることとともに、本震後にはとても大切であることを指導することが必要であると言える。指導にあたっては、停電しているかいないか、昼間か夜間かなど様々な場面を設定することが有効であると考える。また、ブレーカーの働きについての学習を採り入れることで、ブレーカーを落とすことでコンセントを全て抜く代わりになることや、ブレーカーを上げる前には一旦全ての電気製品をコンセントから抜くことなどの内容を加えることができる。合わせて、都市ガスやプロパンガス等についての学習も行わせておきたい。

表3において最も回答数が多かったのは、分類④「屋外退避・避難」であった。分類④に該当する行動は、屋外に出ることに加えて、その後に避難所へ行くことや、津波が来そうだったら高い所へ移動することなども含まれている。一人の子どもが分類④に該当する回答を複数記述している事例が見られ、意識が高いことが分かる。一方で、「屋外退避・避難」にあたる回答が見られなかった子どもが25名いた。これらの子どものほとんどは、分類⑤「屋内の確認・片付け」や分類⑦「その他」に該当する回答を記述していた。調査内容が12月の夜という場面設定であったことから屋外へ出ることを避けたのかもしれないが、本震がおさまった後にも家屋倒壊が起こることや、強い余震、津波、土砂災害などが考えられること、震度5弱以上の揺れがあった地域では停電の可能性⁶⁾ことを学ばせる必要があると考えられる。

他方、「屋外退避・避難」にあたる回答が見られなかった子どもの中には、「警報等の気象庁からの指示を待つべきで、勝手な行動はしない方がよい」という内容の回答が2つあった。このような内容は分類⑧「状況・情報の確認・対応」に該当し、他にも、屋外へ出る前の確認や被害状況の確認、余震・津波・土砂崩れ等の二次災害の情報入手と避難、親戚・友人・地域の人の安否確認などを目的とした行動が含まれている。メディアと

しては、テレビやラジオ、電話が記述されていたことから、長期間停電する可能性があることや、電話による災害用伝言サービスの利用方法について学ばせることが必要であると考えられる。

その他、分類④「転倒・落下物からの保護」には、本震時の物の転倒・落下に加えて、揺れがおさまった後にも起こることや余震を予想した回答も含まれおり、主な目的は頭を守ることであった。しかし、調査(i)と調査(ii)を合わせても、「スリッパを履く」などの足を保護する内容を記述した回答は6つだけであった。このことからすれば、夜に大きな地震があつて停電した場面を想定し、足元が見えないことやガラス等の破片が落ちていることなどを子どもに気付かせる学習が有効であると考えられる。合わせて、足をケガしたら歩けなくなる可能性があることや、大災害時は医師による治療を受けるのが難しいことを気付かせておきたい。

ところで、大きな災害の後には、長期間にわたって避難先で生活しなければならなくなるのが予想される。分類⑤「避難準備」に該当する回答内容には、出口・通路の確保の他にも「必要な物」や「避難セット」を準備するといった記述が含まれるが、食糧・水や毛布、お金、懐中電灯といった具体的な名称を挙げた回答は少なかった。そこで、大災害後の避難所での生活を想定して、ライフラインが止まった学校で3日間から1週間生活するために、家から何を持ってくれば良いかを考え、リストを作る学習が考えられる。この学習の展開においては、例えば懐中電灯について教師から「家のどこに置いてあるのか」や「明かりはつくのか」、「電池はどれ位もつのか」などを質問することで、避難生活に必要な物に対して日ごろから関心を高めておくことができると考える。

4 結論と今後の課題

本研究では、質問紙調査の回答内容をもとに、地震や津波からの避難に対する子どもの意識を分析し、学習内容を検討した。その結果、子どもの

意識としては以下のことが明らかになった。

○ 本震前

- ・地震前に最も優先してすべき行動は「石油・電気の事故防止」であるという意識をもっている子どもが多い。
- ・部屋に1人である場合、揺れ始める前に家族のもとへ行こうとする子どもがいる。
- ・家が倒壊した場合には、1階よりも2階の方が危ないと考えている子どもがいる。
- ・本震前に室外・屋外へ避難しようと考えている子どもがいる。

○ 本震後

- ・「石油・電気の事故防止」に対する意識をもっている子どもの数は本震前より減少する。
- ・「屋外退避・避難」の意識をもっている子どもが多いが、大きな地震の後でも屋外へ避難する意識をもっていない子どもがいる。
- ・「転倒・落下物からの保護」については、揺れがおさまった後や余震が起きたときの危険性も意識できている子どもがいる。
- ・頭を保護する意識は高いが、足を保護する意識は高いとは言えない。
- ・「避難準備」については、何をすればよいかや何を持っていけばよいかを具体的に意識できている子どもが少ない。
- ・地震後がおさまってから必要な物を探したり集めたりするという意識をもっている子どもがいる。

また、子どもの意識に添った学習内容としては、以下のような例が考えられる。

- ・石油ファンヒーター等の安全装置
- ・地震によって室内で命を落とす原因
- ・ブレーカーの働き、電気復旧時の注意点
- ・地震発生から揺れが伝わるまでの時間
- ・緊急地震速報の仕組み
- ・災害用伝言サービスの利用方法

加えて、避難時に必要な物をリストアップさせたり、それらの物の保管場所を言わせたりすることが挙げられる。また、「地震が来るまでにまず何をすればよいか」や「ライフラインが止まった

学校で生活するには何が必要か」を話し合わせたり、様々な建物内にいる場合を想定して「揺れ始める前に外へ出るか、建物内にとどまるか」について議論させたりすることなども考えられる。

これらの学習内容の中には、すでに提案されたり実践されたりしている学習内容もあろう。しかし、自分が担当する子どもの意識に教師が寄り添って授業をつくることで、子どもの学びはより効果的になると考えられる。

一方で、子どもの意識は自然環境や社会環境、他から得る情報など様々な要因によって変化したり個々に異なっていたりすることが考えられる。そのため、本研究で導き出された学習内容が、全国どこでも、いつまでも適するとは言い難い。指導にあたっては、学習する子どもに適した内容の検討を続けることが必要であると考えられる。

<注および引用・参考文献>

- 1) 文部科学省：学校防災のための参考資料『「生きる力」を育む防災教育の展開』，2013.
- 2) 以下の5誌をレビューした。
 - ・学校図書：「みんなと学ぶ小学校理科6年」
 - ・教育出版：「未来をひらく小学理科6」
 - ・啓林館：「わくわく理科6」
 - ・大日本図書：「新版 たのしい理科6年」
 - ・東京書籍：「新編 新しい理科6」
- 3) 風呂和志・三田幸司・柘植一輝・柴一実・山崎敬人：「小中学校における科学的な見方や考え方の育成のための課題とその評価に関する研究—地震災害を題材とした学習課題の開発を中心として—」，広島大学学部・附属学校共同研究機構研究紀，pp. 273-282，2015.
- 4) 前掲書3)，p. 274，表1.
- 5) 資料としては、次の物などが考えられる。

一般社団法人日本ガス石油機器工業会・石油連盟：「石油燃焼機器のQ&A」，p. 28.
- 6) 気象庁：広報用資料「気象庁震度階級の解説」，p. 7，2009.