

学校における地震防災指導・防災管理の実際

全国学校安全教育研究会会長
(板橋区立高島第一小学校長)
矢崎 良明

Point

- 1. 今までの地震のときの避難訓練を見直し、緊急地震速報による避難訓練を導入する。また、授業中のみでなく、様々な場面を想定した訓練を実施する。
- 2. 避難訓練とあわせて、地震に対する正しい理解が大切であることから、各学校の実態に合わせて工夫した地震防災の授業を実施することが大切である。
- 3. 学校が避難所となった場合、地域住民が自ら避難所を設営し、運営していくことが大切であり、学校はそのための支援をしていく必要がある。
- 4. 耐震化された建物は倒壊することはないとしても、建物の中にある様々な物（非構造部材）の落下や転倒による被害を防止するための点検が大切である。

1. 緊急地震速報による避難訓練

今まで多くの学校で実施されていた避難訓練は、つぎのようであった。

放送機械に設置されている緊急放送のサイレン「ウー」を鳴らす。

「避難訓練。地震です。皆さんは机の下に隠れましょう」

各教室で子どもは机の下に隠れる

「ゆれが収まったようです。」「校庭に避難しましょう」

この避難訓練にはいくつかの問題点がある。

- ・ 放送より先に揺れがきている・・・実際の地震では、放送する前に揺れがきている。ゆれを感じてから放送したのでは、手遅れになる場合がある。「放送をよく聞いて避難しましょう」と指導するが、放送が地震の揺れより後になっている。
- ・ 揺れが大きいと放送できない・・・実際の大地震で震度 6 強や震度 7 では、立つこともできず、放送機械のところまで職員がたどりつけない可能性がある。
- ・ 「机の下に隠れましょう」・・・子どもが教室にいる場合はよいが、地震はいつ起きるかわからない。廊下、階段、トイレ、特別教室など様々な場所にいる場合、机がない場所にいることも想定しなければならない。いつも「机の下に隠れましょう」では、様々な状況に対応できない。
- ・ 校庭に避難・・・いつも校庭に避難できるとは限らない。平成 23 年の東日本大震災では、雪まじりの寒さの中、校庭に避難して、あまりにももの寒さで体育館に入った場合や、校庭が液状化になり避難できなかった場合などがあつた。台風のときに地震が起こる場合もある。いつも「校庭に避難」という訓練では実際に即さない場合がある。耐震化された校舎であれば、校舎が倒壊することはまず想定しなくてよいのではないか。すなわち、あわてて校庭に避難するよ

りも、校舎内にとどまっても十分安全が確保されていることも考えておく必要がある。

現在は科学も発達し、いままでの訓練を見直し、新しい避難訓練を考えていくことも大切である。そこで、緊急地震速報を利用した避難訓練の例を次に紹介する。

この避難訓練の合言葉は「落ちてこない」「倒れてこない」である。すなわち、どこにいても地震の揺れを感じたら子供が自ら「上から物が落ちてこない場所」「横から物が倒れてこない場所」にすばやく身を寄せることである。その場所とは、たとえば廊下では、太い柱のそばや、ガラスなどの落下物のない壁面であり、校庭では建物が近くでない場所である。このような場所を地震の揺れを感じたら、子供が瞬時に探しみを寄せるのである。このことは「自ら危険を予測し、自ら回避できる子供を育てる」安全教育のねらいに合うものである。

放送で、緊急地震速報のサイン音「ティロンティロン」を流す。

子どもは、どの場所においても、瞬時に「落ちてこない」「倒れてこない」場所を探し、その場に身を寄せる。

地震の効果音を放送で流す。

揺れがおさまったら、子どもの安全確認をする。
(そのときの状況に応じて、教室または校庭に集合する。)

この訓練を様々な場合を想定して実施する。

・授業中　・休み時間　・清掃時間　・クラブ活動中　などである。

緊急地震速報による避難訓練はつぎのような効果がある。



音楽室で太い柱に身を寄せる

- ・子どもがどのような状況においても「落ちてこない」「倒れてこない」場所を瞬時に判断し、安全を確保する能力が身につく。
- ・緊急地震速報は、学校のみでなく、家庭や外出先でも応用されている。いつでもどこでも身を守る習慣がつく。
- ・震源が近い場合は、緊急地震速報のサイン音より地震の揺れの方が先にくる場合がある。しかし、後からサイン音を聞いたとしても、不安が解消されるのに効果がある。
- ・この訓練を繰り返すことにより、緊急地震速報が鳴らなくても、地震の揺れを感じた瞬間に避難行動がとれるようになる。



廊下で安全なところに避難する

2 . 地震防災授業

有名な文学者であり、地震学者である寺田寅彦は「天災は忘れたころに来る」と言ったといわれています。今後30年以内に、「南関東地震」は70%、「想定東海地震」は87%の確率で起こる可能性があると言われていています。科学的知識に裏付けられた地震防災教育が求められています。地震の避難訓練とともに、地震について正しい知識を持つことによってよりいっそう安

全を確保することができる。小学校6年の理科では、「土地は、火山の噴火や地震によって変化」することを学習します。その一環としてつぎのような授業を紹介します。

(1) 「ジャンプして地震を起こそう」

東京大学地震研究所と京都大学、防災科学技術研究所、文部科学省が一体となって「首都直下地震防災・減災プロジェクト」を進めている。首都直下地震のメカニズムを解明するために首都圏に多くの地震計を設置している。特に公共機関である学校に多く設置している。この地震計で観測しているリアルタイムの波形がパソコン上でみることができるようになっている。その地震計を利用した授業が「ジャンプして地震を起こそう」である。

正門の横地下20mのところに高感度地震計が設置されている。「今日はみんなのジャンプで、地震を起こして、地震計に記録をしてみましよう」と、地震計から少し離れたところでジャンプをした。子どもたちをいくつかのグループに分け、グループごとに一番大きな地震計の波形記録ができるように競ったり、クラス全員でジャンプしたりした。

白い壁に、ジャンプしたときの地震計の波形をリアルタイムに映し出し、地面を揺らしていることを実感する。子どもはできるだけ大きく揺らしたいという意欲で大きくジャンプをする。



地震計の近くでジャンプする

「ジャンプして地震を起こそう」

子供たちをいくつかのグループに分ける。どのグループが一番大きい地震を起こすことができるが競争しよう。

設置してある地震計の近くにジャンプする場所を指定する（枠をつくる）

グループごと順番にジャンプする。どのようにジャンプすれば大きな地震が起こせるか、グループで考える。

壁に地震計の波形を表示して、それを見ながら数回ジャンプする。

ジャンプした波形をパソコンに記録する

教室に戻って各グループのジャンプしたときに記録した波形を比べる。

日本で起きた実際の大きな地震のとき、同じ地震計で記録された波形と比べ、本物の地震のエネルギーの大きさを実感する。



地震計の記録を比べる

教室に戻って、同じ地震計で観測した、平成20年6月14日に起きた、マグニチュード7.2の「岩手・宮城内陸地震」の波形と、子どもたちがジャンプして起こした地震の波形を同じスケールにして比べた。東京から、300km以上離れたところで起きた地震なのに、地震計のすぐ近くで、子どもたちが精一杯ジャンプして起こした地震よりはるかに大きく地震計が揺れていることに驚き、本物の地震のエネルギーの大きさを実感する。また、本物の地震の方が揺れが長く続いていることもわかる。「大きな地震が東京で起きたらどうなるだろう」「どうすればいいだろう」という

話し合いが行われた。

(2)「緊急地震速報のしくみを知ろう」

地震がきたとき、カタカタ「あれ？、地震？」と思う地震の揺れがP波、グラグラと大きく揺れ、「地震だあ!」と思う地震の揺れがS波である。緊急地震速報は、P波とS波の伝わる速さの違いを利用して、地震がくることを知らせる通報システムである。そのP波とS波の伝わる速さの違いを実験によって確かめようとするのが「緊急地震速報のしくみを知ろう」の授業です。体育館に、全長12mのやぐらを組み立て、70個のおもりを糸でつるし、そのおもりを特殊なバネでつないだ装置を使う。P波とS波を別々に発生させたり、同時に発生させたりすることができる。装置の真ん中と最後にストップウォッチを児童が持ち、P波（おもりを進行方向に揺らせたときにできる波）とS波（おもりを横方向に揺らせたときにできる波）が戻ってくるまでの時間を計りました。P波の方がS波より速く伝わるのがわかる。次に、おもりを斜めに揺らせて、P波とS波を同時に発生させて、タイミングに合わせて、子どもたちが立ったり座ったりして、P波の後からS波が伝わることを体で表現して理解した。



緊急地震速報はこのようにP波とS波の伝わる速さの違いを用いて知らせていることを理解する。

3. 地域住民が主体となった避難所開設訓練

地震が発生した場合、学校は避難所としての役割を担っていることが多い。この場合避難所を開設し運営していく場合、学校とともに地域が主体的にかかわっていくことが大切である。なぜならば、地震発生時に学校の役割は、まず子供の安全管理であるからである。

大規模な地震災害が発生したときの学校の役割は大きく次の3点である。

1. 子どもの安全管理と安否確認

在校時に地震が発生したときは、子どもの安全を確保し管理する。在宅時は、子どもへの被害状況や所在を調べ、連絡手段を確認する。

2. 授業再開の準備

施設、設備の被害状況や避難所としての役割等を考慮しながら、授業再開の計画と準備をする。

3. 避難所運営への支援

大規模な被害地震が発生するたびに、避難所を開設し運営するときの課題が繰り返されている。避難民が学校に押し寄せ、学校職員が対応に追われ、子どもの管理が十分にできなくなる場合も少なくない。東北地方太平洋沖地震（2011.3.11）でも、避難所を開設した被災地のある学校では、「毛布が足りない」「食料が不足している」などと避難民に責められたり、トイレの詰まりを手袋をして手で掻き出し、プールの水をくみ流したり、泥酔者が入り込んでからまれ、警察に排除要請したりしたという事例がある。また、学校防災マニュアルで避難所の責任者（避難所長）が校長になっていることもある。職員が帰宅している間に地震が起こる可能性は非常に大きく、職員が学校に駆け付けるには相当の時間がかかる。途中の交通機関がマヒしていたり、火災などに巻き込まれたりして、職員が学校に来られない場合も考えられる。学校にいつも職員がいるわけではない。職員が学校にいる時間よりもだれもいない時間のほうが多いのである。

地震が発生したとき、学校に職員がいる時間の割合は次のように計算できる。

- ・ 年間で地震が発生する可能性のある時間は、365日いつでも地震は起きるわけであるから次のように計算できる。

$$365日 \times 24時間 = 8,760時間$$

- ・ 年間で職員が勤務している時間は、休日などを除いた職員の出勤日数に、1日の勤務時間の8時間をかけた時間でつぎのように計算できる。

$$245日 \times 8時間 = 1,960時間$$

- ・ したがって、地震が発生したときに学校に職員がいる時間の割合はつぎのように計算できる。

$$1,960 \div 8,760 = 0.223 \quad (22.3\%)$$

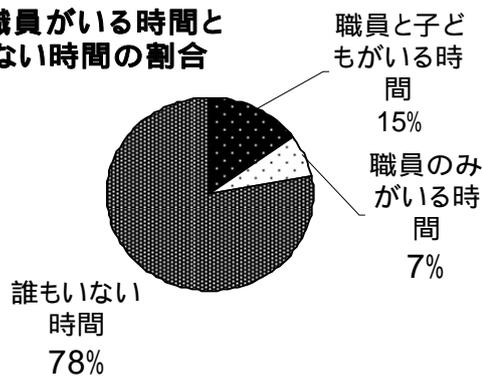
- ・ また、1年間のうち子どもが学校にいる時間は、年間授業日数に1日の在校時間をかけた数で次のように計算できる。小学校高学年児童の平均的在校時間で計算すると次のようになる。

$$200日 \times 6.75時間 = 1,350時間$$

- ・ したがって、1年間の総時間数のうち、子どもが学校にいる時間の割合は、次のように計算できる。

$$1,350 \div 8,760 = 0.154 \quad (15.4\%)$$

学校に職員がいる時間と誰もいない時間の割合



これらの結果をグラフにすると、左のようになる。すなわち、地震はいつでも発生する可能性があるが、そのうち、学校に職員が勤務している時間に発生する確率は、約22%であり、学校に誰もいない時間に発生する割合は約78%であることがわかる。兵庫県南部地震（阪神淡路大震災）以後、東北地方太平洋沖地震までに震度6弱以上の地震は全国で20回発生している。そのうち学校に職員がいる時間帯に発生している地震は2回しかなく、割合は約10%で

ある。その他の86%の地震は、学校に職員が不在のときに起きている。すなわち過去の地震でも、たとえ職員がいる時間でも、ほとんどは子どもが在校している時間であり、職員がフリーになれる時間はたったの7%しかない。また、職員不在の時間帯に地震が発生し、職員が学校に駆けつけるまでには相当の時間を要すること。これらのことから、地震が発生し、避難所を開設、運営することを学校職員に依存することはできない。したがって、このことを地域住民が十分認識し、地域住民自らが避難所を開設し運営していかなくてはならない場合があることを認識していることが重要である。

さて、今まで多くの防災訓練では、次のような内容のものがある。

- ・ 防災倉庫の見学 ・ 炊き出し訓練 ・ 仮設トイレの設置 ・ 消火訓練
- ・ 起震車による揺れの体験 ・ 避難所宿泊訓練

などであった。これらは、避難所が設置されてから必要なことであるが、学校の門を開け、校舎の避難所を開設する訓練が実施されている場合は少ない。学校の門や玄関のカギは、住民の代表に預けてあるが、門や校舎のカギを開けたことがない。そこで、次のように町会の会合や地域防災連絡会に出席して、学校のカギを開け、体育館に避難民を誘導するまでを地域住民の手で実施することを提案した。

1. 町会役員会に出席

多くの地震が、学校に職員が誰もいないときに発生していることと、職員がいても、子供の安全管理が優先することを説明し、地域住民が自ら避難所を開設する訓練の実施が必要であることを説明した。避難所開設について、町会役員の防災意識の高揚を図った。

2. 第一回地域防災連絡会

学校における防災計画と、地域住民による避難所開設の必要性を解説。質疑応答、意見交換。地域住民の意識を高める。

3. 第二回地域防災連絡会

避難所開設のシミュレーションを示し、個々の役割を説明し、役割分担をした。

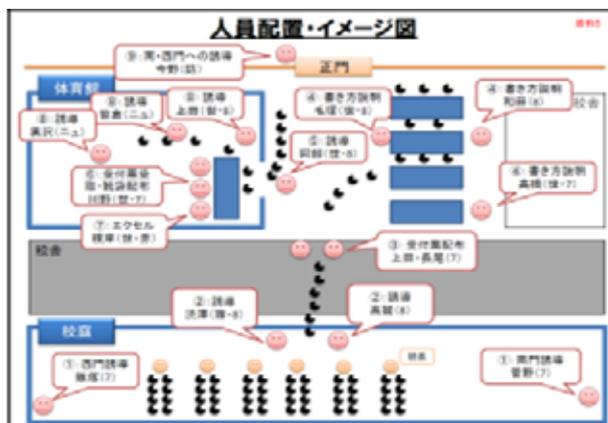
4. 第三回地域防災連絡会

役割分担をもとにして、実際の現場で人員配置や訓練当日の動きをシミュレーションした。

【人員配置】

避難民受け入れのために、避難民を校庭に整列させるところから、体育館内に収容するまで、次のような役割を分担した。

- ・校庭整理 ・受付までの誘導
- ・受付カードの配布 ・受付
- ・受付カード記入説明
- ・体育館受付 ・受付名簿の作成（受付カードをエクセルに入力） ・体育館内誘導



【訓練の実際】

「休日の午前9：00震度5強の地震発生。学校には職員がいません。避難所開設が必要になる」という想定で訓練が始まった。

地域防災担当者が学校に集合

9：15 門、玄関の鍵を開ける。避難民受け入れ態勢の準備をする

地域では町会ごとに一次集合場所に集合 避難民が学校に向かう

学校の校庭に避難民が集まり始める。門の入り口と校庭で避難民の整理をする。

受付に誘導 受付カードの記入

体育館受付にカードを提出。体育館内で誘導・整理

避難民収容後、地震防災について担当より説明。



受付カードに記入する

当日一緒に参加した学校職員は、学校内の体育館以外で避難所として開放できるスペースの案内や受付テーブルの設置の支援などを行った。

まとめになるが、この訓練は、初回の訓練では、学校側が細かい計画を作り、地域住民に指示しながらの実施であったが、2回目以降は、学校側からの指示なしで地域住民が中心となり訓練が実施できるようになった。地震発生時の学校職員の仕事はまず子どもの安全確保であり、避難所の開設運営は地域住民が

主体的にかかわることを理解し、実践することができるようになった。

次の表は、兵庫県南部地震（阪神淡路大震災）から東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）までの震度6弱以上の地震である。ほとんどの地震が、休日や長期休業中または子供たちが学校にいない時間帯に発生している。2000年の鳥取県西部地震と2011年の東北地方太平洋沖地震の2回が教育活動中に発生している。この時間帯は職員が学校に勤務している時間帯でもある。

年月日	発生時刻	地震名	マグニチュード	最大震度
1995. 1.17	5:46	兵庫県南部	7.3	7
1997. 3.26	17:31	鹿児島県薩摩地方	6.6	6弱
1998. 9.03	16:58	岩手県内陸北部	6.2	6弱
2000. 7.01	16:01	新島・神津島近海	6.5	6弱
2000. 7.15	10:30	新島・神津島近海	6.3	6弱
2000. 7.30	21:25	三宅島近海	6.5	6弱
2000.10.06	13:30	鳥取県西部	7.3	6強
2001. 3.24	15:27	芸予	6.7	6弱
2003. 5.26	18:24	宮城県沖	7.1	6弱
2003. 7.26	7:13	宮城県北部	6.4	6強
2003. 9.26	4:50	十勝沖	8.0	6弱
2004.10.23	17:56	新潟県中越	6.8	7
2005. 3.20	10:53	福島県西方沖	7.0	6弱
2005. 8.16	11:46	宮城県沖	7.2	6弱
2007. 3.25	9:42	能登半島	6.9	6強
2007. 7.16	10:13	新潟県知中越沖	6.8	6強
2008. 6.14	8:43	岩手・宮城内陸	7.2	6強
2008. 7.24	0:26	岩手県沿岸北部	6.8	6弱
2009. 8.11	5:07	駿河湾	6.5	6弱
2011. 3.11	14:46	東北地方太平洋沖	9.0	7

4 . 施設・設備の点検

学校で地震から子どもたちを守るために、建物の構造体の耐震化が急速に進められている一方で、大きな地震で、天井や照明器具が落下したり、壁がはがれたり、いわゆる「非構造部材」の落下や転倒による被害が多く発生している。これらを防止するために、各学校で、安全点検を強化し、修理や補強などの対策をとることが重要である。また、学校の施設は、子供たちの活動の場であるとともに、災害発生時には地域住民の避難場所としての役割も果たす。

(1) 非構造部材とは

天井や照明器具、壁、窓ガラスなど、学校では次のようなものがあります。

天井、外壁、内壁、照明器具、放送器具(スピーカーなど)、窓ガラス、建具、書棚、ロッカー、薬品棚、体育器具(バスケットゴールなど)、空調機、テレビ、ピアノ

(2) 点検及び対策

これらの物が落下や転倒しないように、日常から点検をすることが大切です。学校できる点検と、専門家による点検が必要なものがあります。

学校でできる点検

学校でできる点検は、目視や簡単に揺らしてみることなどにより、破損した部分がないか、がた

つきがないかなどである。

- ・ 天井
天井にひび割れや水漏れなどがどうか点検する。また、照明器具周辺に破損やゆがみがないか。
- ・ 照明器具
体育館や教室の照明器具に変形や腐食などの以上がないか点検する。体育館の照明は、大型で高所に取り付けてあるので落下した場合は大変危険である。可動式で下に降ろせる場合は、取り付けのボルトや電球などのゆるみがないかも点検できる。
- ・ テレビ
吊りテレビでは、取り付けであるボルトにゆるみがないか。きちんと固定されているかなどを点検する。棚置きテレビは、ベルトなどで固定されているか。薄型テレビは、ストラップ式や粘着マットなどで固定されているか点検する。
- ・ 書棚やロッカーなど
取り付け金具で壁や床に固定しているかどうか点検する。棚を二段に重ねている場合は上下の連結を金具で固定する。壁に固定する場合は、壁下地の柱などに固定してあるかどうか。壁のボードに固定してあっても、十分な強度が得られない。
- ・ ピアノなど
する可能性がある。グラウンドでは脚部に防震用ゴムをつけたり、アップライトでは床面積の広い板に固定されているかなどの耐震対策をしてあるか点検する。
- ・ 薬品棚とその収納物
書棚・ロッカーなどと同じような転倒防止対策をしているかどうか。収納してある薬品などが転倒したり棚から飛び出したりしないような対策をしてあるかどうか点検する。
- ・ ドアや窓枠など
窓ガラスにひびがないかどうか。窓ガラス周辺にガラスに衝突するようなものが置かれてないかどうか。ものが地震の揺れで移動し、ガラスを破損する可能性がある。クレセントがかかるようになっているかどうか。クレセントがかかっていないと窓が枠ごと落下する場合がある。
- ・ 校舎や体育館の内側の壁や外側の壁にひび割れやたわみ、欠損、脱落がないかどうか点検する。



学校設置者による点検

学校では、目視による点検が主となるが、天井や壁の点検や器具の取り付け方法などは、学校設置者(教育委員会、専門家)が点検する必要がある。学校の点検で異常が認められた時場合も、修理や補強の対策は専門家に依頼することになる。専門家は、目視、打診、触診、図面などにより詳しく点検します。それらについては次のようなものがあります。

- ・ 天井の吊りボルト・振れ止めなど
- ・ 天井材、下地材
- ・ 照明の取り付け金物、取り付け部
- ・ 窓、窓ガラスの取り付け
- ・ 外壁や内壁の剥離、ひび割れなど
- ・ 放送器具や体育器具の取り付け

これら非構造部材の耐震に関することについて、文部科学省より平成22年度に「地震による落下物や転倒物から子どもたちを守るために」というガイドブックが発行されています。ここには、具体的な点検方法、教育委員会との連携、点検チェックリストが掲載されています。インターネットによりダウンロードができます。このチェックリストに基づき、各学校の実態に応じた点検項目をつくり、安全点検を実施することが大切である。