

2 研究発表 ②

「防災の一考察」

仙台市立仙台工業高等学校 教諭 佐藤雅広

【はじめに】

現在、各学校では毎年地震や火災を想定した避難訓練が実施されています。

1995年の阪神淡路大震災から約25年、2011年の東日本大震災からは約10年が経過した今も一人ひとりの防災意識は今も衰えることなく高まっています。

しかし、震災当時、小学生だった生徒も高校生へと成長しており、子供の頃に大変だった記憶も今ではもう薄れつつあります。

東日本大震災以降に「強震」と呼ばれる震度5以上の大きな揺れは意外と多く発生しており、今年5月1日に発生した地震はまだ記憶に新しいです。

「災難の先触れはない」と言われるように、災害が、いつわが身にふりかかるかわからないからこそ、今一度生徒、職員ともに気持ちを改め、防災意識をより高めるためにどうしたらよいかを考えてみました。

【各災害の発生状況】

1 地震の発生状況

まずは「地震、かみなり、火事、親父」のいわれのとおり、最初に地震からお話したいと思います。

過去の地震発生回数 (2011.3.11~2021.05.11)

震度5 (5強・5弱) 以上

・全国 (諸島を含む)

地震発生回数 189回

・東北

北海道を除く6県 72回

北海道を含む 85回

・宮城県

25回 東北で約3回に1回発生

全国で約8回に1回発生

出典 気象庁HP 震度データベース検索 をもとに作成

<http://www.data.jma.go.jp/svd/eqdb/data/shindo/>

2011年3月11日~2021年5月11日までの約10年間に発生した地震の発生回数は、震度5弱以上では全国件数で189回、うち北海道を除く東北6県では72回、北海道を含むと85回も発生しております。

このうち、宮城県での発生は25回と東北6

県での発生件数と比較すると3回に1回となり、全国件数と比較しても約8回に1回とかなり頻発して宮城県で地震が起きていることがわかります。

2 台風被害による状況

また、直近の台風被害では、令和元年10月12日に上陸した台風19号の宮城県での被災状況は全国で受けた被害の約10分の1もの甚大な被害を受けました。

	台風番号	上陸日	死者	負傷者	全壊・流失	半壊	一部損壊	床上浸水	床下浸水
令和元年	19号	2019.10.12	107名	384名	3144棟	28836棟	34403棟	7076棟	22796棟
			宮城県 19名	43名	302棟	2997棟	2860棟	1614棟	12151棟
							丸森町 筆甫 1時間降水量 (アメダス観測値) 80.5mm		
							24時間降水量 (アメダス観測値) 588.0mm		
							沿岸部での波浪状況 宮城県中部沖 9.7m、北部沖 8.7mで高い波を観測。		
平成25年	26号	2013.10.16	40名	130名	86棟	61棟	947棟	1884棟	4258棟
平成23年	12号	2011.09.03	82名	113名	379棟	3159棟	470棟	5500棟	16594棟

出典 内閣府防災情報のページ内災害情報一覧 令和元年度台風19号等に係る被害状況について加工して作成
http://www.bousai.go.jp/updates/r1typhoon19/pdf/r1typhoon19_45.pdf

出典 国土交通省気象庁HP内 知識・解説より加工して作成

特に被害のひどかった県南の丸森町での記録では、丸森町筆甫で1時間に8cm、24時間で約60cmもの雨が降るといふ、尋常ではない雨量を観測し多くの被害をもたらしました。

3 火災の発生状況

直近5年前までの火災件数

年度	宮城県内の火災						全国の火災		
	総数	建物火災	林野出火	車両出火	死者数	負傷者数	学校火災	学校火災死者発生	学校放火
令和元年	654	356	31	79	28	97	215	0	54
平成30年	650	369	15	78	26	134	178	1	45
平成29年	724	362	28	95	30	116	187	0	49
平成28年	730	387	28	102	30	118	163	0	49
平成27年	779	410	27	82	28	105	181	1	53

出典 総務省消防庁 防災情報室 報道発表 消防統計 (火災統計) をもとに作成
<https://www.fdma.go.jp/pressrelease/statistics/>

※なお令和2年度は類数のため割愛。

続いて火災においては、5年前の平成27年から令和元年までの全国の学校火災の発生件数はおおむね150~200件。その中でも、平均して約50件の放火火災が学校で発生してお

り、これはいつ起こるかわからない「不確定な要素」として発生しております。

これらのデータを見ただけでも、災害は身近なところで、かなり多く発生していることがわかります。

【原案の検討】

さて、みなさんが一般に災害と言えば、下記をご覧くださいのとおりには色々と思いつきますが、意外にも、気象庁が発表する特別警報や警報にはこの中で含まれていないものが多くあります。

・思いつとくところの災害として

「地震」「火災」「水害」「大雨」「洪水」
「土石流」「土砂災害」「暴風」「落雷」「地盤崩落」
「津波」「高潮」「波浪」「暴風雪」「雪崩」
「噴火」「火砕流」

・特別警報

「大雨」「大雪」「暴風」「暴風雪」「高潮」「波浪」

・警報

「大雨」「大雪」「暴風」「暴風雪」「高潮」「波浪」「**洪水**」

※地震の場合→震度6弱以上の緊急地震速報（特別警報に位置づけ）

しかし、災害で甚大な被害が出ているニュースを見ると、「まさかそうなるとは誰も思わなかった」という、「すべてが想定外」を理由にして、簡単に生命を失うことにつながってしまっています。

他人任せにせず、被害をより小さくするためには、生徒にどう防災への意識づけを行い、どう知識を身に付けさせるかが問題です。

そこでまずは身近なところから考え、今回学校内で行う地震と火災の避難訓練にスポットをあてて、学校内での「大丈夫だ」と思い込んだ油断とエラーの洗い出し、そして改めて動機付けを行うことを目的としました。

【全てにおいて「まさか」そうなるとは誰も思わなかった】

簡単に1番大事な生命を失うことにつながってしまう

防災への意識づけ 知識を身に付ける

身近なところから考える必要性

大丈夫だと思い込んだ油断。エラーの洗い出しと反省。動機付け

【本校の現状】

仙台工業高等学校

【所在地】

仙台市宮城野区東宮城野3番1号

【学校概況】

大正4年、市立仙台工業補修学校として創立して以来、5000名以上の卒業生を産業界に送り出している伝統校。

・学科数…2学科（建築土木科・機械科）

・クラス数…4学年8クラス

・在籍数…50人

・職員数…27人

【授業形態】

専用棟内（定時制校舎）の教室や体育館等を中心とする普通科目の授業と全日制と共用している実習棟内での工業科目の授業が行われている。

各学科の実習内容によっては、同じ時間帯の授業でも、授業はクラスごとに点在している。

工業科の授業風景



建築「製図」
→3階製図室



土木「測量」
→1階測量室から校庭へ



機械「溶接」
→1階実習場

このように同じ建物でも、授業によってバラバラ。

まず本校は、現在2学科8クラスの構成で、授業や実習は建物や教室、校庭などが様々な場所で行われています。

そのため、実際に職員室にいる先生で、何かあった時に動ける先生の数にも限りがあり、必然的に何か校内で事件や事故、災害が発生した場合には全職員が集合してから行動することになっています。

また職員の初期行動は、職員室から最初に流れる緊急放送に従い、職員室に集合し、生徒の避難誘導をする先生と、指示を受けてから行動する先生とに分かれて行動することになります。

例年の取り組みとして、毎年6月の地震、9月の火災による避難訓練を実施し、過去の被害から教訓を生かせるように綿密な計画を立てています。

【昨年度の取組みと考察】

昨年度は、「身近なところから」と「不意をつくこと」に焦点を当て、実際にできる4点を計画しました。

- 1, よく職員会議でいう「例年通り」では終わらせる避難訓練にしないために、シナリオをしっかりと作成する。
- 2, より実践に近く、よりリアルにするために学校内をすべて暗くし、生徒に訓練内容の全貌や避難場所を一切公表しない
(放送を聞いて避難場所に集まらせるため)。そして指示に従って机の下にもぐらせることなどを徹底させる(生徒の体格によって机下にもぐれない生徒や閉所恐怖症の生徒を見つける目的のため)。
- 3, 全員の安全避難のため、実際に真っ暗な状況下での安全を優先し、生徒・職員の安全な避難と逃げ遅れ人や置き忘れ人なく全員が避難する(必ず校内残留者がいないかの最終確認を行う)。
- 4, 訓練後、エラーの洗い出しを必ず行い、ミスやエラーが出たら「訓練だから」の一言で終わらせない。どんな些細なことでも反省会内では想定外のエラー発見につなげるようにする(震災から10年も経過した今、「想定外」では済まないし、通用しない)。

昨年度の新たな取組みとして

○「身近なところから」と「不意をつく」点を踏まえた計画

【実際にできること】

- 1 「例年通り」で終わらせる避難訓練にしない
→ シナリオをしっかりと作成する
- 2 より実践に近く、よりリアルにする
→ 実際の状況や行動に近づけるため
 - ①学校内をすべて暗くする
 - ②生徒には災害の内容、避難場所を一切公表しない
 - ③先生の指示に従い机下にもぐらせる
(緊急放送を聞いて、確認後行動する)
- 3 全員が安全に避難する
→ 真っ暗な状況での安全優先、生徒も職員も安全に避難し逃げ遅れや、置き忘れなく避難する
- 4 エラーの洗い出し
→ 「訓練だから」で終わらせない。
ミスやエラーを出すことでプレーストリーミングを行い想定外のエラーの発見につなげる

このため、シナリオの作成段階で6月の地震避難訓練では、実際の地震であり得る「地震により校舎等の照明が点かない」ことを盛り込み、実験的に校舎すべてを真っ暗にすることとしま

した。

6月 防災訓練(地震避難)

【シナリオ】

- 1 宮城県沖を中心とする地震が発生
- 2 机の下に隠れられるか確認
- 3 **地震により校舎等の照明が点かない**
- 4 職員全員、職員室へ集合
- 5 職員避難路安全点検
- 6 緊急放送を聞き、確認後、生徒を避難誘導
- 7 本部へ安否報告
- 8 授業担当者からクラス担任へ引継ぎ
- 9 **(R3から)一斉メール送信・安否確認訓練**



【今年度の取組み】

照明をすべて消して行った6月の地震避難訓練では、これまで全館を暗くすることがなかったため、その予想以上の暗さに、生徒も階段で転ばないように注意しており、かすかに見える前の生徒に離れずについて避難する姿が確認できました。

6月 防災訓練(地震避難)…照明をすべて消しての避難訓練



また全体集合場所となる体育館内の暗さで、一時は騒がしくなるものの、生徒も本能的に何かしらの情報を聞こうと、意外と早く静かになる傾向が見られ、暗闇の中でパニックを起こす生徒もいませんでした。実際に災害発生した際には、生徒たちは意外と静かに、かつ冷静に避難できるものだと感じました。

また9月の火災避難訓練では、授業者が生徒を一時避難させる、初期消火する、初期消火できず職員室へ報告する、3つの行動を行い、その連絡を受けた職員が消火器を持って駆けつけること、指示を受けた生徒の一次避難する行動内容も具体的に盛り込みました。

9月 防災訓練（火災避難）

【シナリオ】

- 1 授業中に生徒が火災を起こす
- 2 **授業者が生徒を一時避難**
- 3 授業者が初期消火活動
- 4 授業者が職員室へ連絡
- 5 **緊急放送後、職員は消火器持参で駆けつける**
- 6 緊急放送を聞き、確認後、生徒を避難誘導
- 7 本部へ安否報告
- 8 授業者からクラス担任へ引継ぎ



ガスコンロ付近に生徒が紙ファイルを置いたため引火

実際に先生方が消火器を持って4階にある化学室まで上がると、意外と消火器が重いため、かなり息切れになっての初期消火でした。

もちろん自分で事前に消火器の設置場所も確認しておかないと、慌ててしまうと場所を見失ってしまい、先に持って行ってしまったため、持参してかけつけられないこともわかりました。

授業者が初期消火できない時、生徒への指示や職員室への連絡がすばやく的確に内容を伝えられるかどうかは、実際の状況では慣れていないとなかなか難しいようでした。

訓練後の集会では、災害時の「自分」を想像できるように、生徒にはゆっくりと簡潔に分かりやすく話しました。校内だけではなく、いついかなる場所においても、生徒自身で判断し、避難行動ができるよう力を養えば、災害をさらに悪化させず人災も防ぎ、自分の安全と他者との安全から被災者を減らせる行動につながると、生徒も感じたと思います。

避難直後の集会

- 1 全員の安全避難
- 2 緊急時の集団行動
- 3 避難後の安否確認・連絡
- 4 想定外への対応行動

再確認を促す話を盛り込むことが大切



災害時の自分の置かれたシチュエーションを思い描けるように、簡潔に分かりやすく伝える

今年度から実施する「防災教育」につなげる
・知識として身近なものから判断し、危険を予測する
(例) 電柱の傾き、道路の陥没、高層ビルの窓など

どの場所においても、生徒自身で判断し、避難行動ができる力を養い、災害をさらに悪化させる人災を防ぐ。

自分の安全、他周囲の安全から被災者を減らす行動につなげる
自然災害ばかりではない災害に対しても考えさせる

9月 防災訓練（火災避難）…不意をついて実際に行動する



- ①消火器や消火栓の位置を覚えていない
- ②消火栓の威力は強いので素人は扱えない
- ③意外と消火器は重く、上階へ行くのは大変
- ④駆けつける前に勝手に戻る職員がいた
- ⑤消火活動前にふらふらになる。
- ⑥持出しするのでもめナンバリングする



下階の教室・図書室
一訓練で指定したものの
あまり好ましくなかった

コンクリート壁に
覆われた体育館

昇降口近くの空
スペース

体育館下のピロティ

1次避難場所はどこでもできるが、訓練時には生徒の動線を考慮しなければならない。
(訓練時の勝手な行動をさせない、帰宅など)



- ・教室にはセンサーはあるがスプリンクラーはない
- ・廊下から消火器を持つてくることになる

2019年の京都アニメーション火災のように、もし教室に不審者が侵入してガスolinを撒いて放火したら…
など想定すると様々なケースが考えられ、ベースとなる対応も必要になる

このように訓練内容も、震災以降の「大丈夫だろう」という問題意識のない体制への問題提起やエラーを出すことに主点を置いているため、職員会議でもその不確かなことへの質問が多くありました。

人的な要素は、災害が発生した際、いかに勝手な行動を取らせないようにどの段階で抑え込めるかが一番の問題と分かりました。

また生徒の一次避難場所（仮避難場所）の設定も、授業の場所に応じてそれぞれ事前に決めておく必要があると思います。

【実際に想定した避難訓練を実施して感じたこと】

【意識的なこと】

- ・「震災以降の大丈夫だろう」という油断が、問題がない意識となっている
- ・エラーが出てくることに主点を置いているので、職員会議でも不確かなことへの質問が多かった
- ・本当にエラーが生じたときの対応策を見出すために意見を出させる工夫
- ・実際に災害が発生した時、予測できないことに対する行動（対処）を検討できた

【対応的なこと】

- ・職員が行動できない（パニック）時の対応を決めておく
- ・生徒の1次避難場所を設定し、事前に周知確認しておく
- ・入室・入館した際、非常口の確認を習慣化させる
- ・当日、出勤している職員を把握しておく
- ・担当者不在の対応を決め、休日の生徒の安否確認対策を決めておく
- ・新型コロナウイルス等の避難対応、避難所対応を決めておく



【物的なこと・場所的なこと】

- ・訓練後に、放送が入りにくい教室が判明したので、学校内施設を点検し不備をなくした
- ・事前に配備できるもの（非常簿など）を用意することでかどった点が多々あった
- ・10年前の震災時に天井が落下した場所や破損があった場所等の情報を共有する
- ・多様電池式ライト、中距離に対応できるハンドメガホンを購入用意する
- 等など、見えてくる点が多々ありました。

【問題点の洗い出しと考察】

そのように問題点の洗い出しを行うと、今回は10個の問題が見つかり、訓練後開催された防災対策委員会では、反省として活発な意見が出されました。

これは各校務分掌部の意識変化につながり、たとえ些細なことでも、災害に対して油断した考えを改めるきっかけになっていくのではないかと思います。

問題点の洗い出しと考察

- 1 授業を行っている場所が、学科やコースによってかなり離れている
→ **生徒全体の把握と分散した学科職員の把握・学科生徒の把握**
- 2 職員数が思いの外少ない
→ 職員室常駐は副校長のみで、**他に動ける職員がかなり少ない**
- 3 本部設置は時間がかかる。（総務部担当者も授業中のため、生徒に避難指示してからでは遅くなる）
→ 例年の訓練のように**災害発生後にすぐさま避難、本部設置とはいかない**
- 4 生徒や職員のパニックをどう落ちつかせて行動できるか
→ 地震災害なら「**自身の経験した以上の揺れ**」の場合
→ 火災災害なら**発生現場の担当者の初期行動**
- 5 学校で配付した小型ライトは故障が多く、対応電池は単4のみ
→ **常時持ち歩かず、多く利用する教室に配備、定時制職員全員に配付**
→ **どんな電池にも対応できるライトへ機種切替え**



各教室配備のライト



小型電池式ライト

多様電池式ライト

問題点の洗い出しと考察（つづき）

- 6 本部に明かりがないと、記録しにくく（誤記）、人の判別もしにくい
→ ランプ型照明で位置確認はよいが、**常時持ち運びにくい**
- 7 本部で全体に話をする際、大きなメガホンを持つての移動は現実的ではない
→ **70~100m周辺に音声がいかりと届く小型ハンドメガホンが有用**
- 8 真つ暗な状態での誘導がいかりと行えるか、誘導に従ってきちんと移動が行えるか
→ **安全確認時、避難時の階段での転倒を注意、避難路に人員を配備**
- 9 指示系統を確立し、状況把握して的確な指示を誰が行うか
→ **担当者が休暇や出張時の指示体制を事前に決める**
- 10 放送は校内すべて滞りなく聞こえるか
→ **放送の入りにくいクラスの確認、点検、修理修繕**
→ **配線が勝手に変更され、音量が小さくなっていた**
※入札で決まる業者は毎回同じとは限らないので、**配線変更などの図面や仕様書がないため、かなり修理するのに時間がかかった**



避難者が分らないくらい暗い



配備された誘導係の先生



小室でも音が響く

特に4番目の「生徒や職員のパニックをどう落ちつかせて行動できるか」では、もし地震であれば、「自分がこれまでに経験した以上の揺れ」の場合には、誰しもがパニックになる恐れがありますし、また火災で、担当者や生徒がパニックになった場合には、その初期行動に大きな影響が出てきます。

また10番目の「放送は校内すべて滞りなく聞こえるかどうか」については、避難訓練後にすべてのクラスを確認したところ、放送の入りにくいクラスがあることがわかり、点検や修理修繕を行いました。業者が詳しく調べてみると、分電盤の配線が勝手に変更されていて、教室内のスピーカー増幅装置が何らかの不手際や、その影響で音量が小さくなっている教室もあり、修理にはかなりの時間がかかりました。

業者に聞くと、「入札で決まる業者は毎回同じとは限らないので、配線変更などの図面や仕様書は残っていない」のだそうです。

そのため次々と業者が変わるたび変更され、故障が起きた時には、もう手が付けられない状態になることもあるそうです。

このことがもし緊急時に、聞こえない・聞きづらく逃げ遅れや置き忘れになる可能性があるなら相当な問題です。責任問題にまで発展する恐れもあるかもしれません。そのため職員がきちんと業者に点検時に立ち会って、機器の状況などを聞いておくことも大切だと思いました。

【まとめ】

災害は、自然災害ばかりではなく、人的な災害も見逃すことはできません。特に学校の判断ミスによる人的被害や予見できない放火、不審者による殺傷事件等に対することにも、事前に対策を練っておく必要があります。

「これくらいで大丈夫でしょう」とか「例年通りでいいんじゃないですか」というおごりが、いざ行動しなくてはならない時、恐怖で体が動けず言葉すら出なくなるかもしれません。

「もし巨大地震の大きな揺れにパニックになっている同僚がいたら」「もし自分の家が火事になっているのを目の当たりにしたら」など、「もしも何々だったら～」の最悪な状況は、実はすぐ身近にあって紙一重です。

「もし巨大地震の大きな揺れにパニックになっている同僚がいたら」

「もし自分の家が火事になっているのを目の当たりにしたら」

「もし避難時に、あなたのクラスの生徒が校舎内で逃げ遅れていたら」

「もし校舎の壁や天井が崩落して、生徒が下敷きになっていたら」

「もし体育祭で盛り上がっている最中に、包丁を持った不審者がいたら」

「もし教室内で不審者が入口にガソリンを撒き散らし放火したら」

「もしも…だったら」の最悪な状況は、実はすぐ身近にあって紙一重

例年どおりといった安易な災害想定ではなく、常に最悪の状態を考えながらもきちんと対策を講じて平穩無事であってこそ、初めて「安心できる学校」となると思います。

昨今、災害は複雑に重なり合い重大な災害となってより大きな問題に発展しています。確かに、その災害ごとの対応や対策の検討には限界はありますが、決して他人事ではなく、今一度当たり前になってしまっている「安全意識」を見直さなくてはなりません。

たとえ全体の心理で問題がなくても、誰かひとりが違和感に思ったことや最善に思われることがあった時に、その声に呼応できなければその時点でもうすでに意識の改善が必要になっていると思います。

どうぞこれを機に、個々の声や考えに向き合いながら、今一度見直しをはかり、学校全体で安心できる学校づくりを今後も願って、私の発表を終えたいと思います。