

教育の森

—Kyoku no mori—

命を守る大事な数字

東日本大震災から間もなく10年となるのを前に、小中学生の皆さんと一緒に震災と防災について考えるシリーズ『あの日』に学び『あした』を守る』の第3回は「算数・数学〈上〉～命を守る数字」です。大きな地震が発生して避難を迫られた時に役立つ数字や災害の被害を減らすために計算された大切な数字があります。その数を知ること、被災地や日常の風景が少し変わって見えてくるかもしれません。【白武信幸】

東日本大震災10年

「あの日」に学び 「あした」を守る 算数数学 上

どっちに避難する？

地震発生！ テレビが「高さ10mの津波が早ければ10分後に来る」と伝えました。目の前に海がある2階建ての小学校にいて、各階は高さ4m。校舎が建つ地面は海面より2m高く、屋上に倉庫があります。一方、1.2km内陸に高台があります。ただし、子供の足だと60m進むのに1分かかります。「屋上」か「高台」か。あなたはどちらに避難しますか？



イラスト・にしむらかえ

これは宮城県山元町の旧中浜小学校で実際に起きた出来事です。東日本大震災で被災した校舎は今、震災の記憶を伝える「震災遺構」となり、当時校長だった井上剛さん(63)が語り部として、屋上と内陸の中学のどちらに避難するか、判断を迫られた経験を生かしています。

避難先と決めていた坂元中学校に向かう途中の高い場所までは1200m。距離を速さで割ると「1200÷60＝20分」。より安全な場所へ逃げられますが、途中で津波に襲われる危

険があります。一方、小学校は各階4枚で、地面のかさ上げ分を足すと「4+4+2＝10枚」。その上に雨露を防げる倉庫があります。建物の上階へ逃げる「垂直避難」は想定以上の波が来れば逃げ場を失うリスクがありましたが、10分後に津波が来るかもしれない状況で、屋上ならぎりぎりしのげるかと判断。結果、児童と教職員ら90人の命は迫りくる高さ10mの津波から救われま

した。とっさの判断が多くの命を守ったのです。井上さんは「世の中には、いざという時に生きる大事な数字がある」と言います。各階の高さが4mになるという数字は、建物の構造を知っていたから計算できたといいます。また校長として赴任した直後、地区の区長さんから「この学校は津波から守るため、お金をかけて地面を2m高くしてある」と聞いたことを、ピ

高さで町を守る

高さ9.7mの防潮堤があります。目線の高さが170cmの人が8m離れた場所からまっすぐこの防潮堤を見ると、視界はどれくらい遮られるでしょうか？(人間の視界の角度は目線より上は約60度までといわれます)

東日本大震災で被災した岩手、宮城、福島県では震災後、計約339kmの防潮堤が計画され、整備が進められてきました。

宮城県石巻市雄勝町では、雄勝湾沿いの約1.8kmにわたり、高さ9.7mの防潮堤が造られています。震災前の防潮堤は4.1mだったので、倍以上の高さです。この防潮堤の前に立つとき、視界はどう見えるでしょうか。

絵を描いてみてください。9.7mの壁と、1.7mの目線の高さの差は8m。壁との距離も8mで二等辺三

角形ができ、人が防潮堤の最上部を見上げる角度は45度とわかります。真っすぐ見た時、鼻より上の視界はおよそ60度なので、4分の3の視界が隠れてしまう計算です。

実際に目の前に立つと圧迫感があり、住民からは「壁に囲まれて暮らしているようだ」「災害時に海が見えず、かえって怖い」と不満や不安の声も聞かれます。一方、防潮堤を建設した県や市は、数十年から百数十年に1度起きる津波(1.1津波といいますが)を防ぐのに必要な高さだと強調します。

東日本大震災後、被災者は住まいを高台に移しました。それでも、高い防潮堤は災害時に避難する道路を守る役割があるといえます。新しい防潮堤を建設した当時の市の責任者は「今を生きる人たちに恨まれても、未来の命を守るために必要だった」と話します。この高さでも、東日本大震災級の津波だと乗り越えてくるため、避難する必要性は変わりません。



整備工事が進む宮城県石巻市雄勝町の防潮堤。2月8日、白武信幸撮影

津波で被害を受けた土地を再び住めるようにするため、土を運び入れて1108万㎡分かさ上げします。一度に10t(約5㎡)運ぶトラック計100台が何回も往復し、1日で計6000㎡運び込むと何日かかるでしょうか？

震災の津波で大きな被害を受けた地域では、次の災害に備えて土を盛る「かさ上げ」が行われました。市内の1300haが浸水した岩手県陸前高田市では、約125haを最大12m、平均9～10mかさ上げし、土の総量は1108万㎡にもなりました。

カットひらめくように思い出したそうです。

教え子たちから「命の恩人」と感謝される井上さんですが、今でも「本当にあの判断でよかったのか」と思い返すことがあるそうです。テレビの予測と異なり、実際に津波が来たのは約1時間後でした。児童らは津波におびえて眠れぬ夜を過ごし、翌日ヘリコプターで助けられました。「子供たちに大変な一晚を過ごさせてしまった。また同じことが起きたらどうする、と聞かれると一番悩む」と言います。予想される津波の到達時間や高さは地震によって違い、「正解」があるかもわかりません。避難の判断はとても難しいのです。それでも、正確な数字を知っていたからこそ、すばやく決断できたという事実は変わりません。

井上さんは「目に見えているものだけではなく、見えない構造や背景を知識と経験で知っていれば、自分を信じて行動できる」と力を込めます。今、語り部として、海のそばに住む子だけではなく、内陸や山間部に暮らす子たちにも、いつか遭遇した時のために津波の正しい知識を伝えていきます。



ふるさとへの広さ

福島には今も住民が戻れない土地がどれくらいあるのだろうか？ 一覧表を見て、そのま

ち全体に占める割合を計算してみよう。

震災の後、二つの理由から先祖代々が暮らしたふるさとや思い出の詰まった家を離れなくてはならなかった人たちがいます。一つは津波被害です。津波に襲われた地区では再び起こるかもしれない大災害に備えるため、近所同士などで高台や内陸へ引越す「防災集団移転」が進められました。住民はより安全な場所へ移ることができましたが、元いた場所はもう住めない「災害危険区域」に指定されました。岩手県では7市町2132ha、宮城県では12市町1万965ha、福島県では7市町2926haに及びました。

もう一つは原発事故です。津波被害を受けた東京電力福島第1原発で、大量の放射性物質が放出され、国は原発から20kmの範囲に「避難指示」を出しました。その後、事故直後の風向きや地形によって放射線量の高い場所があることもわかり、13年8月には区域が11市町村の計1150km²に見直されました。

時間がたつて放射線量が減ったり、土を入れ替えるなどの「除染」が進められたりして範囲は縮小されていきました。それでも1月時点で、避難指示の中で最も厳しい原則立ち入り禁止の「帰還困難区域」は7市町村で合計337km²あります。そこには約2万5000人が暮らしていました。

住めなくなっている土地にはそれぞれの暮らしと歴史がありました。津波被害の場合、多くの建物

福島県11市町村の帰還困難、災害危険区域と全体面積(1km²＝100ha)

市町村	帰還困難 (km ²)	災害危険 (ha)	全体面積 (km ²)
双葉町	49		51
浪江町	180	495	223
大熊町	49		79
葛尾村	16		84
富岡町	8	85	68
南相馬市	24	2045	399
飯館村	11		230
相馬市		112	198
新地町		63	47
いわき市		20	1232
楡葉町		106	104
合計	337	2926	2715

※災害危険区域は東日本大震災によるもの

が壊されて昔の面影はなく、もう住めなくなっても、その場所に行くことはできます。一方、原発事故の場合は、家もアルパムなど大事な物も残っているのに、今は簡単に訪れることができません。いつ帰れるかわからないのです。福島県内には、津波と原発事故それぞれで今も住めない土地があります。

福島県双葉町は町の総面積の96%にあたる49km²が帰還困難区域に指定されました。震災から9年がたった20年3月、J R双葉駅周辺のわずかな範囲で指定が解除され、その日を待っていた男性は「自分の町に自由に入れるなんて夢のよう」と感激していました。

22年春には大熊、双葉、葛尾の3町村で、23年春には浪江、富岡、飯館の3町村で一部解除を目指しています。津波による被災地でも、そこに住むことはできなくても、お店や工場を建てたり田畑にしたりと、新しい景色を作り出そうとしています。

2020年3月から自由に立ち入りできるようになったJ R双葉駅前。家屋などの建物が取り壊され、一部が更地になっていった福島県双葉町で20年9月20日、佐々木順一撮影