

教育の森

— Kyoiku no mori —

地球と仲良く暮らす防災

東日本大震災10年

「あの日」に学び

「あした」を守る

理科・上

東日本大震災から身近な防災を考える「『あの日』に学び『あした』を守る」の第7回は「理科」<上>、「地球と生きる私たち」です。最近も大きな地震が続いていますが、地球の時間軸で見ると、10年前の巨大地震もほんの少し前の出来事に過ぎません。災害は自然現象が社会の弱い部分と結びついた時、大きな被害をもたらします。地震・津波の仕組みや特徴を学びながら、地球と仲良く暮らす防災を考えます。【百武信幸】

地震も過信も注意

東日本大震災の発生から10年が過ぎてもない3月20日、宮城県で震度5強の地震がありました。気象庁はこれも大地震のあとに同じような場所で起こる「余震」とみられると発表しました。

なぜ震災の後も地震が続いているのでしょうか。まず、地震発生の仕組みから考えます。東日本大震災は、地震の大きさを示すマグニチュード(M)が国内で観測史上最大の9.0、揺れの強さを表す震度も10段階(0~7、5と6は弱・強の2段階)で最も強い震度7を記録しました。

地球の表面には、「プレート」と呼ばれる硬い板状の岩盤があり、日本の周辺は四つのプレートがひしめいています。東日本が乗る「北米プレート」の下には、海側にある「太平洋プレート」が毎年10センチほど沈み込んでいきますが、その際、境界の一部分も引きずられるため、これ以上無理、という限界でくっついていた岩盤が割れ、上側のプレートが跳ね上がりました。宮城県の牡鹿半島から東に約130キロ離れた海底



津波注意報を受け、高台の日和山公園に避難した様子を見守る人々(宮城県石巻市)3月14日午後6時40分(公衆動画「3・11みらいサポ」上掲)

が最初に割れた震源で、割れた岩盤の面積は南北約480キロ、東西約150キロと広く、その衝撃が激しく陸地を揺らしました。海底は7センチ上がったといわれ、これが津波の原因となりました。

プレートが沈み込むときにたまる「ストレス」(ひずみ)は地震で解消されますが、一部残っているところで余震が起きます。慶応大の大木聖子准教授(地震学)は本震を「親分」、余震を「子分」に例えます。子分が親分の大きさを超えることはないが、親分が大きいと子分も大きく、数も多い。子分が活動するの親分の縦張り周辺です。

また、「親分」と思っていたのに後から「大親分」が出てくることもあります。また「大親分」に見えて別の縦張りの「親分」が出てくる場合も。これは、巨大地震に刺激を受け、離れた場所から起きる「誘発地震」といいます。

いずれにしても、巨大地震の後に「親分は去ったぞ、あれ以上の地震はしばらく来ないだろう」と安心するのは間違いと話します。今後、震災の時の震源域の東側で、刺激を受けて同じような規模の地震が起る可能性も指摘されています。震源域が陸から遠く、かつ浅いと、小さな揺れでも大きな津波が到来する恐れがあります。

気象庁は1日、今後は震災と同じ震源域の地震でも「余震」という言葉は使わないと発表しました。「地震の回数が震災前の水準に近づき、余震と言いつけるのが難しくなってきたため」だそうです。大木准教授は「数十年の年月であっても地球からみたら一瞬のこと。今も巨大地震のリスクはある」と、過信に注意を促します。



イラスト・にしむらかえ

津波は海以外の方向からも

「天災は忘れぬころにやってくる」。今から100年前の時代を生きた物理学者の寺田寅彦(1878~1935年)が語ったと伝えられる言葉です。その寺田はこんな警告を残しました。文明が発達し、堤防や高い建物といった「天然に反抗する人間の細工」によって自然を征服したつもりであると、自然が突然「檻を破った猛獣の犬群のように」暴れ出し、むしろ「細工」によって災害はより大きくなる――。

この指摘通り、東日本大震災では、科学技術が進んだ現代だからこそ気を付けるべき二つの特徴的な津波がありました。

一つは川をさかのぼる「河川津波」です。岩手県の源流から宮城県東部の石巻市まで流れる総延長(長さ)249キロの北上川を河口から約50キロさかのぼり、途中の弱い部分であふれて被害が広がりました。河口から約4キロの場所にあった石巻市立大川小学校では、津波が木々ががれきを巻き込みながら逆流し、学校のすぐそばにある橋でせき止められた末にあふれ、児童・教職員84人を含む多くの住民が犠牲となりました。

河川津波が怖いのは、海の見えない内陸部も襲うことです。地形や構造の問題で堤防が壊れることもあり、どこであふれるか、予想は簡単

ではありません。特に震災前に造られた堤防は、越流や逆流に弱いため注意が必要です。

もう一つは「都市型津波」の被害です。海や川からあふれた津波が街中に入ると、頑丈なビルや家の間を抜け道を探すように流れ、合流して勢いを増し、避難する人にとって思いもよらぬ場所から襲ってきます。内陸に避難したつもりが、津波が目前から襲ってくることもあります。宮城県多賀城市では、海や川からあふれた波が道路に流れ込み、人も車も流されて大きな被害になりました。

津波に詳しい東北大災害科学国際研究所の今村文彦所長はこうした「予想外の場所から襲う津波」の怖さを指摘し、身の回りの地形を知って「複数の避難場所を用意すること」や「車で避難を避けること」を勧めます。そして「知識を学び、地震の後は沿岸や川に近づかず、いち早く避難する」といった「判断と行動」に結びつけることが命を守る、と呼びかけています。

巨大な防潮堤や堤防は、100年に1度の地震と津波でも防げるように造られたものですが、その想定を超えるような東日本大震災と同規模の地震や津波には耐えられません。耐えたとしても、あふれ出した水が防潮堤の裾野の斜面で勢いを増し、場所によってはかえって被害を大きくする可能性もあります。寺田の警告通り、安全に見える都市ほど危険と考えることが震災の教訓です。

大木聖子・慶応大准教授(地震学、防災教育)



—百武信幸撮影

おおき・さとこ 1978年生まれ、東京都出身。北海道大理学部、2006年に東京大大学院地球惑星科学専攻で博士号(理学)。東京大地震研究所助教などを経て、13年4月から現職。著書に「地球の声を耳をすませて」「へんげん出版」など。

ちっぽけな自分知ることから

地球の視点で見ると、地震は「地球のくしゃみ」ほどのことで、自然現象の一つ。人間にいじわるするつもりでもなく、地球は地球なりに生きている。でも私たちの社会に弱い部分があれば、大きな災害になるので一緒に生きていく方法を考えるしかありません。

幼い頃、アリを手にのせて歩いていると、母から「アリは手の上に乗っていることに気づいているかな」と問いかげられ、自分を上から見るような初めての感覚を覚えました。アリは右に進んでも、私が真つすぐ進んでいることに気づいていない。握りしめれば死んでしまうこともわからない。地球と私の関係も同じで、自分は小さな存在なのだとなりました。

ただ、アリと違うのは、人間は自分たちが乗る地球について知ることができるということ。次の行動を予測できなくても、現象を知ることができます。

元々生き物が好きで、中学生の時、母に薦めてもらった、地震学者・鳥村英紀さんの本「教室ではおしえない地球のはなし」を読み「地球も生き物なんだ」ともっと知りたくになりました。高校生の時に起きた阪神大震災をきっかけに、「同じことが繰り返されないように」と地震学者を志しましたが、その後の災害で「ただ地球(地震)を知るだけでは人の命は救えない」と思い知りました。

10年前に震災が起きた時、勤務していた東京大地震研究所で津波の映像をみて、強い責任を感じました。人々は毎年、震災命日の3月11日は発生時刻の午後2時46分に黙とうをしますが、その時亡くなった人はほとんどいなくて、多くはその後の津波で亡くなっている。地震はいつ起こるか予知できないけれど、何が起るかを理解し、次に取るべき行動に移せれば、命を守ることができる。そんな思いから、今は防災教育に力を入れています。

地震後に情報を得るのは大変だから、身一つでわかるように、揺れの長さやマグニチュード(M)の目安を伝えています。教室で立ってられない地震ならば震度6以上で、揺れが10秒ほどならM7。1分ならM8、3分ならM9です。絶対ではないことを学者が言うのは勇気がいることですが、専門的な正しさよりも命を守る方が大切です。

みなさん、地球と自分の2人きりで考えてみてください。地球と自分の大きさを思い描けば、いかに自分がちっぽけな気づくはず。地球は君のことを全然考えてくれていないけれど、自然の恵みをいつもくれる。地球と一緒に生きていることが分かるはず。