

災害大国である日本の家作りの在り方

福井県武生高等学校

要旨

毎年、災害の絶えない日本に住む私たちは人生最大の買い物といわれる住宅とどのように向き合っていくべきなのか。それを今までの住宅被害の記録と今の災害への対策、制度から考えられる案を導き出した。

1 はじめに

1.1 世界の状況

現在、世界で様々な環境問題が重視される中で、特に問題なのが「自然災害」である。地震、津波、洪水、噴火、大雪、大雨、台風などさまざまな災害が生命や生活、経済活動に影響を与えている。毎年、世界では、約1億6千万人が被災し、約10万人の命が奪われるとともに、約400億ドル以上の被害額が発生しているようだ。(1970年～2008年の平均)これらの災害や地球温暖化が異常気象の原因にもなっている。地殻変動の影響などで連鎖的に多様な災害が増加していくと予想されている。

1.2 日本の特徴

特に私たちが住むこの日本は地下深くに4つのプレートが存在し、地震が非常に多いことでも有名だ。それに伴い津波も発生する。日本は島国であるため、日本海側、太平洋側とどちらも危険性がある。2011年に東北地方に大災害をもたらした東日本大震災がその一例と言えるだろう。また、北西太平洋や南シナ海で発達した台風が夏から秋にかけて偏西風を受けて、上陸したり付近を通ることでの影響をうけている。

1.3 テーマ

そして、今回の探究活動で着目したのが災害での「住宅被害」である。人生で最大の買い物と言われる住宅資金。私は大きな災害がある度に住宅の被害のニュースを耳にする。私たちは先の見えな

いこの時代に、どのように災害に対応していくと良いかを住宅という観点で研究を始めた。

2 検証方法

主にインターネットを使ってデータや資料を活用する。

- 1.過去に起こった災害による住宅被害を調べる
- 2.現在の住宅被害の対応、制度を調べる
- 3.上記の1.2より課題を見つけ、結果よりテーマに沿った考えられる案を導く

【住宅被害の種類】

災害を主に二つの項目に分ける

・水害(内水氾濫、外水氾濫)

内水氾濫:排水機能が追い付かず、処理しきれない雨水で土地や建物が水に浸かってしまう現象(特に市街地など)

外水氾濫:大量の雨による河川の氾濫や堤防の決壊で、市街地に水が流れ込む現象

浸水について

一般的に50cm以上浸ったらが床上浸水、50cm以下が床下浸水

浸水による影響

畳やフローリング、家具が使えなくなったり、床下に湿気が残ったままにしておくと害虫が発生することがある。床下に住み着いた害虫は柱や天井裏など、家全体に行動範囲を広げ、住宅をむしばんで

いく。湿気が溜まったままにしておくと、カビなどの菌が繁殖し、建物が劣化する恐れがある。

土砂災害(土石流、がけ崩れ、地すべり)
長期間の梅雨や大量の雨を降らせる台風で地面が大量の水を含んでいると土砂災害が起こりやすくなるので注意が必要である。この状況で地震が起ると土砂災害の危険性が高まる。

・地震

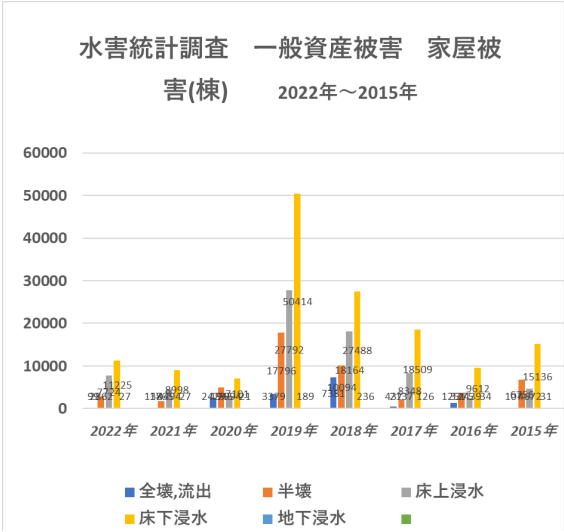
建物が倒壊することについては、「揺れの強さ」「揺れる時間」「共振現象」(どんどん揺れが大きくなること)の3つが大きく影響する。
しかし、震度だけでは家の破損、倒壊を予測、判断することはできない。建物の材質や建っている地質など様々な条件によって被害は変化する。

3 結果

3. 1. 1 水害

※図1国土交通省 水害統計調査より作成

年	全壊流出	半壊	床上浸水	床下浸水	地下浸水	合計(棟)
2022年	99	2862	7724	11225	27	21937
2021年	138	1765	4494	8998	27	15422
2020年	2429	4945	2994	7101	21	17490
2019年	3379	17796	27792	50414	189	99570
2018年	7381	10094	18164	27488	236	63363
2017年	437	2137	8348	18509	126	29557
2016年	1251	3375	2439	9612	34	16711
2015年	107	6756	4672	15136	31	26702



3. 1. 2 地震

※図2気象庁 各種データ、資料より作成

近年の大きな被害のあった地震 被害住家数(棟)						
年	場所	最大震度	全壊	半壊	一部破損	
2024年	石川県能登地方	7	8789	18813	83154	
2023年	能登半島沖	5強,6強	40	313	3073	
2022年	福島県沖	6強	217	4556	52162	
2021年	福島県沖	6強	69	729	19758	
2019年	山形県沖	6強	0	28	1580	
2018年	胆振地方中東部	7	469	1660	13849	
	大阪府北部	6弱	21	483	61266	
	島根県西部	5強	16	58	556	
2016年	島根県中部	6弱	18	312	15095	
	熊本県熊本地方など	7	8667	34719	163500	
2014年	長野県北部	6弱	77	137	1626	
	茨城県南部	5弱	0	0	1060	
2013年	淡路島付近	6弱	8	101	8305	
2011年	長野県中部	5強	0	24	6117	
	静岡県東部	6弱	0	18	3475	
	長野新潟県県境付近	6強	73	427		
	東北地方三陸沖	7	121996	282941	748461	
2009年	駿河湾	6弱	0	6	8672	
	岩手県沿岸部北部	6弱	1	0	379	
	岩手県内陸南部	6強	30	146		
2007年	新潟県上中越沖	6強	1331	5710	37633	
	能登半島沖	6強	686	1740		

※表1(図1をグラフ化)

3. 2 被災後の対応

1被災者生活再建支援制度

住宅が全壊するなどして生活基盤に甚大な被害を受けた世帯に対して、支援金を支給し、生活の再建を支援する。※最高で300万円

2住宅の応急処理制度

大規模半壊または半壊の被害を受けた住宅のうち日常生活に必要な場所に応急的な修理を行えば住み続けられる場合に利用できる。災害発生から1ヵ月以内に完了

3災害援護支援金

家財の損害を受けたりした場合に受けられる優遇融資制度。いくつかの条件に適した世帯に対応。150万～350万円

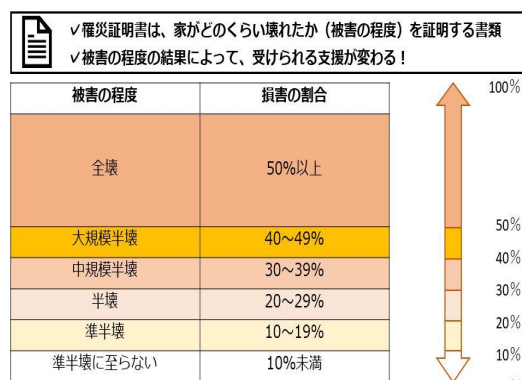
4災害復興住宅融資

5災害復興公営住宅

住宅を失った被災者の中で、自力再建が難しいなど住まいに困っている被災者に、安い家賃で住宅を貸し出す制度。仮設住宅から移り住む恒久的な住まいである。

り災証明書について

住居の被害状況を証明する書面。保険金の申請や、復興のための融資などを申請をする場合にも必要になる。発効後、建築士などが被害認定調査を行い、建物の被害の程度を調査する。
※災害時は被災地方公共団体の事務負担が大幅に増加し発行が遅れる可能性がある。



地震保険について

地震などを原因とする火災、損壊、埋没、流失の被害を補償する。様々な規定や条件をクリアすると保険が適用される。

建築士、住宅・建築関係団体に被災した住宅の修理や建替に関する工事にかかる期間や方法、費用、住宅再建に関する相談を行うと良い。

4 考察

4.1 結果より

3.1より毎年のように災害によって多くの人が家を失ったり移住する必要に迫られたり、修理が必要となったりしているということは今後さらに災害が増えていくを予想されれば被災者や生活困難者、生活再建のために働く人など災害の影響を受けながら生活する人たちが右肩上がりに増えていくと予想される。

被害の状況や適する条件によって支給されるお金や対応は変わることが分かった。災害に対応した制度や法律、災害対策本部の設置、情報公開サイトの開設などの対策がなされていることが分かった。

4.2 研究を通しての考え

まずは、被害を最小限に抑えるために防災や備蓄、減災に努めることが一番重要だと思った。実際に被害を受けてから考え始めるのではなく、被災時のシミュレーションを行い現在の家の状態を確認し、行政機関への問い合わせの確認や保険の見直し、経済的負担を軽減させる様々なアプローチを知ることが必要だと考えた。

建物はどれだけ頑丈に作っても壊れることはある。家によっては異なるが浸水で家に住めなくなったり地震によって何度も地盤が揺れることで家が少

しずつ傾いていくことや全体は大丈夫だが、一部が破損して数百万と掛かる工事が必要となったりと自力では防ぎきれないことは多くある。

そこでこの研究でのキーワードは家の「丈夫さ」の他に、家を再建する『再生力』が重要だと感じた。高価格で一生壊れない家を造ろうとするよりも低価格で壊れる可能性も考慮したうえでの建築や再建するののひとつの方法だと思った。大きな災害で家が被害を受けた後でも住宅ローンを返済し続けるよりも再生力重視の家は移住の決断などをより臨機応変な対応ができると思ったからだ。しかし、この考え方には多くの課題が残っており、このような状況になるには多くの建築材料や時間、立て直しや安い価格が必要となってくる。

4.3 今後の注目

研究を進める中で、私が注目したのが4.2で挙げた「再生力」について適合した「3Dプリンターハウス」である。これは今世界から注目されており、世界の企業が開発を進めている。主にバイオセメントやコンクリートで作られ頑丈な上に、高騰が心配される木材をほとんど使用しないため従来の住宅よりも安定的に低価格で製造することができる。相場は400万～500万円(2024、8月時点)で既存の平均住宅価格の約10分の1に値する。これは住宅の概念が一変してしまう価格だ。これにより住宅ローンの返済年数を短縮できるだけでなく一括で購入することも可能になる。また、プリントして作るので複雑な形状でも作りやすくデザイン性の面でも注目を浴びている。長い時間がかかる外壁塗装の工程も3Dプリンターでできるため、24時間以内で完成させることもできるようだ。時間が短縮されるほど生産効率が上がり、人件費も抑えられ販売価格も下がる。

私はこの利点を生かして災害時に素早く建物を建築する必要のある時や家を失った人で低価格で一軒家を再建したい時など活躍が期待できると思った。

海外では本格的に活用が進んでいるが国内での一般販売が遅れているのはなぜか。それは日本の建築基準に適合させることが難しいからだ。日本初の3Dプリンター専門住宅メーカーは、「車と同じ値段で家を買える未来」を目指しているようだ。課題もまだ残っているようだが、国内で実用化されるのか今後の動きに注目したい。

5 結論

第一に防災、減災に努め、災害などの様々な知識を蓄えることが重要である。被災時は自治体、被災者ともに早めの行動が必要になると考えられる。

これからの日本の住宅は揺耐性や丈夫さの他に「再生力」も兼ね備えた住宅が必要だと考えた。私たちはこれからますます決断力やフットワークの軽さが必要とされるだろう。

6 今後の展望

実験を行うことはできなかったもので、実際に専門家や建築士などのお話を伺ったり、体験したりすると良いと思う。

7 参考文献

【最新事例】世界で建設される3Dプリンター住居、日本への実用化は？ | 業務用3Dプリンタのポータルサイト ShareLab - ShareLab
NEWS(nishinippon.co.jp)
気象庁 Japan Meteorological Agency(jma.go.jp)
床上浸水と床下浸水の原因や違いは？ 浸水を防ぐためにできること | 防災新聞
e-stat.go.jp/