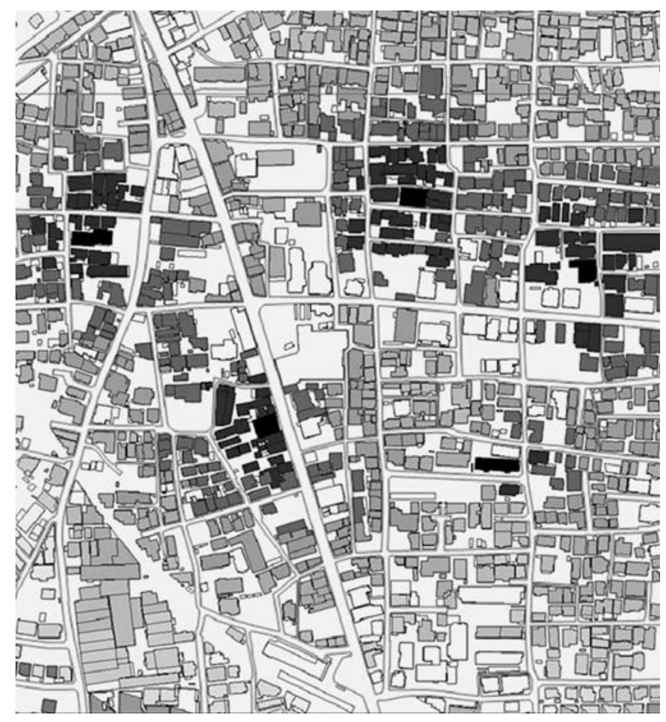
9月1日は　防災の日

大地震時火災延焼シミュレーションを用いたリスク・コミュニケーション

愛媛大学防災情報研究センター　准教授　二神　透

南海トラフ巨大地震や都市直下型地震が発生すれば、木造市街地では同時多発火災による甚大な人的被害が懸念されている。筆者は契約でも紳士協定でもない、熟議と協議を通じてのコミュニケーション型立法というべきルールで①木造密集地帯に対する事前対策に関する立法②火災時の住民の初期消火と消防の役割分担に関する立法③火災避難に関する事前および火災時対応の立法―をコミュニケーション型で行うための支援システムを開発している。そして、その実行化が研究目的で目下の「大地震時火災延焼シミュレーション」と「各種災害からの避難ペトリネット・シミュレーション」をベースに必要な特性の組み込みやシステム連携化を図り、住民・専門家・行政によるコミュニケーション実験の中で、これらの課題の立法化の道を探っている。


松山市木造密集市街地における地震火災シミュレーション事例

地域住民の防災意識向上

筆者が開発している大地震時における火災延焼シミュレーションの特徴は風向・風速といった気象条件や、複数の出火点を指定することによって、同時多発火災の危険性を動的に提示できることにある。筆者は2009年から、密集市街地を抱える香川県丸亀市城北コミュニティーの自治会役員と連携し、木造建物が密集する地域や隣接する地域で大地震時火災延焼シミュレーションを用いて、地震火災の危険性を住民に提示している。それらより、連合自主防災会が結成され、各自主防災会が避難訓練や勉強会などを積極的に実施するなど、行動変容が見られた。そこで、シミュレーションが住民の防災意識に働く影響を把握するため、初めてシミュレーションを見る人を対象に、風速の違いによる延焼危険性の差異をシミュレーション実行前後での意識調査を行った。その結果、自助意識の向上が見られた。

公民館での松山市自主防災組織とのリスク・コミュニケーション

以上のようにシミュレーションを活用することによって、住民の意識が変容あるいは行動変容に繋（つな）がるといった仮説が立てられる。しかし、大地震時に住民・行政の命を守るためには同時多発火災から命を守るための事前・事後のルール作りを、住民・専門家・行政が協働して立法化する必要がある。

ルール作り・訓練支援

そのための新しい手法として主体間のルール作りを契約でも紳士協定でもない、コミュニケーション型立法（「相互信頼」を醸成するために、規範の受け手である関係当事者によって基本計画や実施計画などのやわらかい手法を通じて、その理念や目的が段階的に具体化していくプロセスと定義する）を用いて社会実験を行っている。すなわち、各主体が①木造密集地帯に対する事前対策に関する立法②火災時の住民の初期消火と消防の役割分担に関する立法③火災避難に関する事前および火災時対応の立法化―を図ることを目的としている。

目的を達成するためのツールとして、筆者が開発している「大地震時火災延焼シミュレーター」と「各種災害からの避難ペトリネット・シミュレーション」をベースに、大地震から命を守るためのルール作りを愛媛県松山市久枝連合自主防災会と松山消防局署員とともに、コミュニケーション型立法手法を用いて実施し、垂直型から水平型の計画支援を目的とした実践研究を行っている。

東日本大震災からの教訓は自らの命をいかにして守るかといった大切さと、その難しさである。南海トラフ巨大地震や都市直下型大地震では、木造密集市街地で想定される同時多発火災リスクがその対象となる。すなわち、大地震が起きると消防インフラの損傷・機能低下は避けられず、同時多発火災の全てに、その延焼を阻止するのに十分な消防力を投入することは難しい。それゆえに、住民の自助・共助による初期消火が望まれる。だが、風向や風速によっては延焼包囲リスクに直面する。この包囲リスクは消防団員・署員も同じである。

筆者は自主構築可能な同時多発火災シミュレーションを提供し、松山市城北消防署とも連携し、住民による消防力の強化、消防署の戦略的出動案の作成（公助）を図るとともに、延焼包囲リスクの事前検討と避難シミュレーターを通して、コミュニケーション型立法に基づく自らの命を守るための地域消防のルール作りと、自助・共助・公助に向けての役割行動の訓練支援を行っている。

これまで述べたように、現在、大地震時火災延焼シミュレーションの汎用化システムを開発しており、日本全国あらゆる地域の地震火災リスクを再現することができる。よって、大地震時火災延焼シミュレーションをリスク・コミュニケーションのツールとして、各地域で地震火災から命を守るための立法化を進めていただければと考えている。

気仙沼市階上地区における「寄り添うプランニング」と住宅再建支援

首都大学東京都市システム科学域准教授　市古　太郎

東日本大震災から4年目の夏、三陸沿岸部の津波被災地の多くで、防災集団移転事業と復興公営住宅建設を主な柱とした再建住居への入居見込みがやっと立つようになってきた。筆者の研究室では気仙沼市階上杉の下集落で、防災集団移転事業による住宅再建支援を移転候補地探しの段階から支援してきた。そこで、これまでの経緯を述べた上で住宅産業分野に期待されることを考えてみたい。

防災集団移転事業の経緯

住宅再建提案への課題

杉の下集落の特性と津波被害

気仙沼市階上杉の下集落は気仙沼湾の湾口に位置し、半農半漁の集落である。集落名を冠する杉の下漁港があり、ワカメやカキ、ホタテの養殖が盛んである。またイチゴ、ひとめぼれ、茶豆などが主に栽培されていた。海水浴場として賑（にぎ）わうお伊勢浜、潮吹き岩で有名な岩井崎といった観光地でもあり、杉の下でも2軒の民宿旅館が営まれていた。

東日本大震災により18㍍を超える津波が来襲し住民約300人のうち93人が津波に流された。死亡率は30%と大変な被害率である。また全ての住家が流出または全壊（全壊率100%）し、全85世帯のうち52世帯で家族に犠牲者が出た。

住宅再建支援のプロセス

多くの三陸沿岸被災地と同様、気仙沼市においても仮設住宅で2011年を過ごし、12年に入ってから市役所主催の住宅再建説明会が開催され、住宅再建の動きが本格化した。震災後1年となる12年3月に、杉の下集落住民で仮設住宅の自治会長を務める方から、震災直後から地域保健の視点で生活再建支援に入っていた友人を介して「できるだけ元の杉の下集落の近いところに、みんなで戻って生活を再建したい」という相談があった。旧杉の下集落で先行していたほかの防災集団移転協議会の後を追う形で「杉の下近辺にもどる会」という住民グループが結成され、参加世帯を募集し、月1回のペースで勉強会を開催している。勉強会は14年9月に第20回を予定しているが、その開催経緯をまとめれば次のようになる。

12年3−7月＝勉強会立ち上げ「元の集落にもどろう」
12年8−12月＝「みんなの住まい」としての基本方針づくり
13年1−3月＝再建したい「いえ」の生活イメージづくり
13年4−6月＝地形と周辺環境を読み「みんなの住まい」としての宅地造成プランニング
13年7−9月＝防集造成基本案づくり
13年10−12月＝「住まいづくり」の勉強会
14年1−6月＝「自分とこの住まい」プランニング
14年7月−現在＝造成工事着手とローコスト化に向けた検討

杉の下近辺にもどる会は元の集落近くでの住宅再建に向けて月1回ペースで勉強会を開催

専門家集団の果たした役割

このような地区特性と住まい再建の取り組み経緯を踏まえ、専門家集団が果たしてきた役割を述べておきたい。第一に地域住民の主体性に基づいた多様な専門家のコミットメントという点である。防災集団移転事業を使って「みんなで元の集落に近いところで再建したい」という支援開始当初の当事者性に基づき、図面や模型を用いた敷地の使い方や共有空間の活用可能性など、再建する住宅地の空間構成について自由に発言し、自らデザインしていく場をつくることに注力してきた。具体的な意見表出は勉強会を重ねるにしたがって豊かになっている。

首都大学東京を中心とした専門家チームは地域の住民や市役所、造成設計会社と話し合いを支援することで敷地造成計画の策定に寄与

そして再建支援チームでは、地域保健、建築、まちづくりの3人の専門家が専門性の差違を理解した上で対等の立場で関わっている。例えば、地域保健の立場からは住民がもともと持っている思いを引き出し、自由に意見を表出して地域の自己決定を尊重すること、建築まちづくりの立場からは表出された思いを図面に表し、デザインワークショップを通して具体的なカタチとして編集することを支援したい、というそれぞれの果たす役割を明確にして造成計画案づくりを進めてきた。言い換えれば差違を相互に認め合い、尊重しながら支援を進めている。

第二に専門家集団による「宅地でなく住まいの再建」という視点からのコミットメントである。防災集団移転事業という制度枠組みから、行政による宅地造成と宅地引き渡し後の個別の住宅本体工事で、住まいの専門家が継続的にコミットすることは通常、考慮されていない。

本支援チームでは住まい再建という視点から地域住民グループ、市役所・造成設計会社の話し合いを支援してきた。例えば、住まい再建の視点からすると、敷地造成設計の根本思想にある「幹線道路に接道し正方形な敷地ほど価格が高い」という接道・整形志向はそれほど強い条件ではなくなる。また実際に接道・整形の土地を全てにおいて確保することは難しい。宅地をデザインするのではなく、住まいを建てる立場から敷地を読み解き、宅地造成デザインの提案を行い、住民メンバーの承認に基づき市役所の造成計画に反映されてきた。

第三に「ボランティア」と「専門家」の二つの立場を意識してという点である。専門家とは契約行為（口頭約束を含む）に基づき責任を引き受け、対価を受け取る。これは災害後のボランティアという役割原理とは相いれない面を抱えていよう。杉の下ではボランティアとしての立場と住まいの専門家としての立場を、刻々と変化する地域との関係性の中で注力して意識するようにしている。

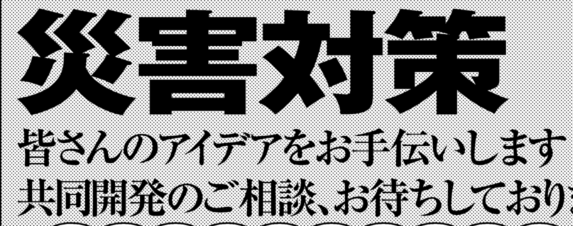
住宅産業分野に期待されること

まだ中途段階ではあるが、気仙沼市杉の下集落での経験から災害復興において住宅産業分野に期待されることを考えてみたい。

第一に再建者の気持ちを引き出し、その生活像にマッチした再建住宅の提案を通して信頼関係を構築することである。本支援チームの活動を「住民の気持ちを引き出し、具体化する」こと、言い換えれば「決めるのは住民であり、専門家は満足のできる選択ができるよう、最大限の手伝いをする役割」に徹している点を評価する方が多い。住宅産業においては当然の関係性かと思われるが、再建世帯に対して平常時以上に耳を傾けて果敢に提案し、信頼関係をつくることが求められているように思われる。

第二に再建者は不合理にも住まいを失った世帯であり、深い喪失感からの出発である。「できることなら元の住まいに戻りたい」という気持ちが再建への原動力となっている。その気持ちをいかにカタチにしていけるか、つまり、従前の住まいイメージと大きな差異のあるラジカルな提案ニーズは低いが、一方で再建者の思い描く従前の生活像を読み解き、再建者に寄り添った形で断熱性や自然エネルギー利用といったプラスアルファをいかにスマートに提案できるかが問われていよう。

外壁タイル剥落防止工法
エバーガードSG
タイル張り外壁の美観を損なわずに剥落防止！
施工　一般社団法人 KGK 機能性外壁工業会
http://www.kgk-wall.jp　TEL. 03-6859-0290
製造メーカー　DYFLEX 株式会社ダイフレックス
http://www.dyflex.co.jp　TEL. 03-5381-1555

知恵を絞って災害対策
皆さんのアイデアをお手伝いします
共同開発のご相談、お待ちしております
学校用のいすに収納できる取っ手付きの浮き板、水に浮く公園用のベンチ、太陽の熱で調理できるソーラークッカーなどのオリジナル商品があります。


プラスチック成形で社会に貢献
KEIYO SUNBEAM 株式会社 京葉サンビーム
〒329-0214 栃木県小山市乙女933 Tel:0285-45-4111 Fax:0285-45-7716
keiyosunbeam@mbg.nifty.com　www.keiyosunbeam.com

ノンブレン NonBuren
地震対策・転倒防止にノンブレン・タックゲル
●屋外でも使える耐震固定材『EXタイプ』
●大切な装置・機器を震度7の地震から守ります。
近畿経済産業局 選定　関西ものづくり新撰2013
株式会社 枚方技研 HIRAKATA GIKEN
本　社 〒573-0128 大阪府枚方市津田山手2-20-10 TEL.072-396-9001 FAX.072-396-9004
東京営業所 〒206-0013 東京都多摩市桜ヶ丘3-34-9 TEL.042-319-3900 FAX.042-319-3901
E-mail:info@hirakata-g.co.jp
URL:http://www.hirakata-g.co.jp