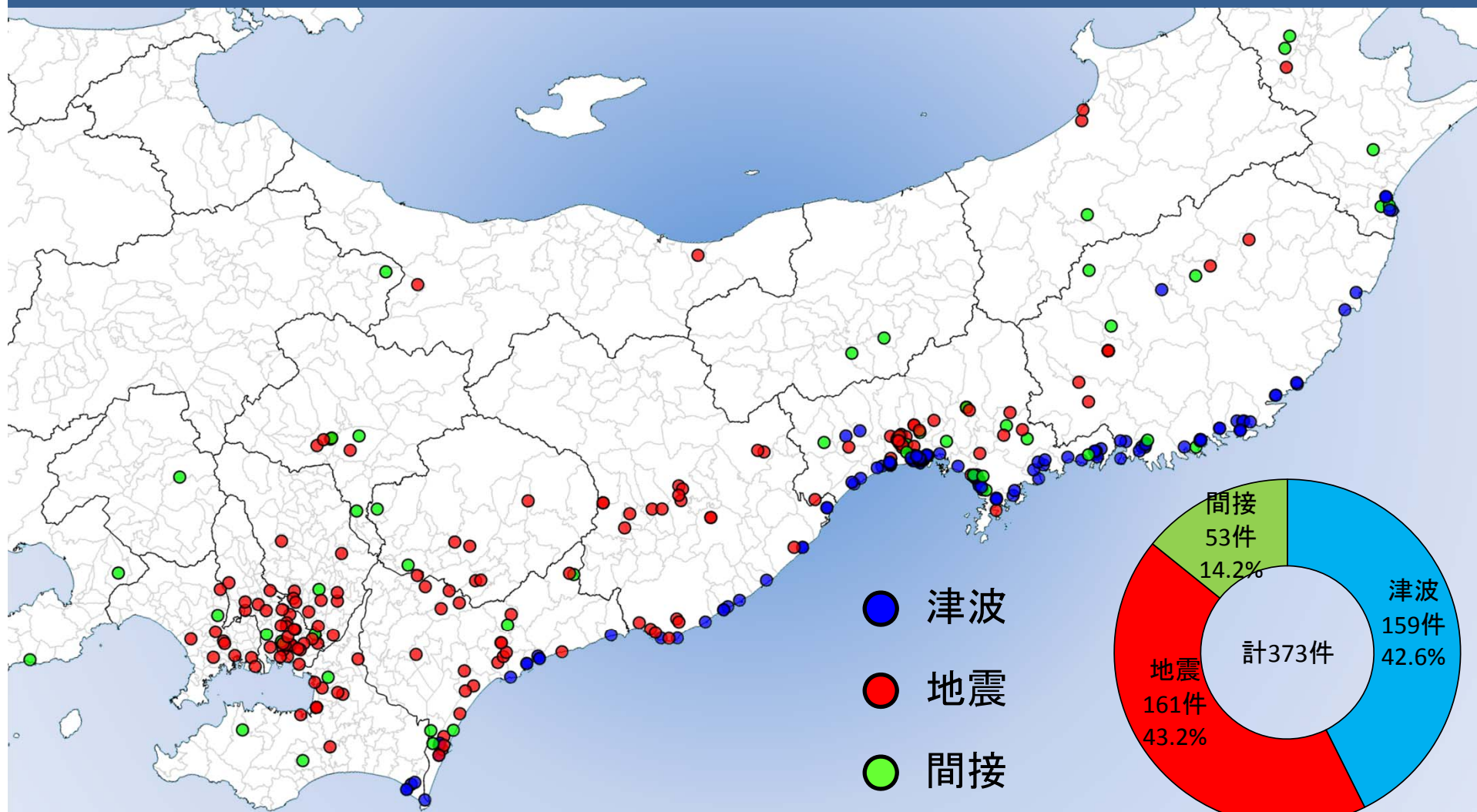


東日本大震災における 火災の実態と今後の取り組み

総合技術政策研究センター
岩見達也

地震後に多数の火災が発生



あらためて事実を認識

- 津波で火災が発生する(津波)
 - 昭和8年昭和三陸地震、平成5年北海道南西沖地震でも発生
 - 津波からの避難と火災からの避難の両方の安全確保が重要
- これまでの地震と同様の地震火災(非津波)も発生(地震)
 - 地震動により電気配線・暖房器具(電気・ガス・石油)・調理器具から出火
 - 停電復旧にともなう火災
 - 大規模地震時の同時多発火災による甚大な被害予想は否定できない
- 人々の生活にともなう火災も発生(間接)
 - 停電の中、灯りとして使用したろうそくから多数の出火→死者も発生
 - 気をつければ防げる被害。防ぐ方策を考えることが必要

課題

- 津波からの避難と火災からの避難の両方の安全確保が重要
 - 津波火災の実態把握
 - 避難上の課題と対応
- 大規模地震時の同時多発火災による甚大な被害予想は否定できない
 - 地震火災(非津波)の実態把握
 - 被害の予測と対策

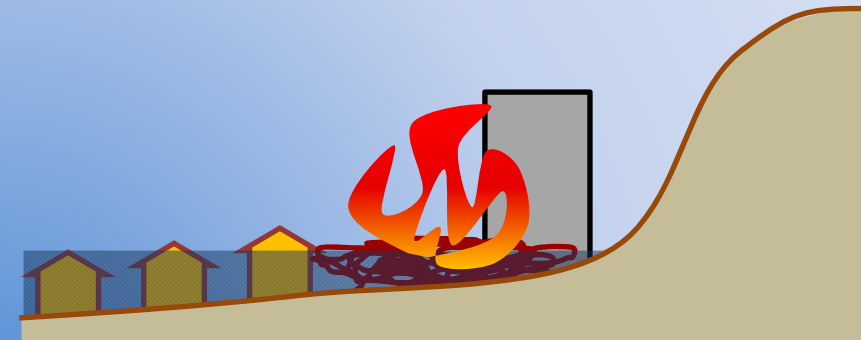
津波火災

津波火災の出火・延焼メカニズム

- 浸水域の端部での瓦礫の堆積（大槌町、名取市）
 - － 津波により倒壊建物や車両がガレキとなって内陸部へ押し込まれる。
 - － 標高が大きく変わる山際部分、津波の勢いが弱くなる部分など、浸水域端部でガレキが堆積する。
 - － 何らかの要因で出火し、堆積したガレキが切れ目無く燃焼拡大する。
 - － 瓦礫から、建物、市街地、森林に延焼する。
- 海岸近くの工場・倉庫等（仙台塩釜港）
 - － 海岸近くの比較的堅牢な建物に瓦礫、車両等が漂着・堆積し出火
- 燃えた瓦礫等の海上漂流（気仙沼）
 - － 燃焼している瓦礫が海上を漂流し、湾の対岸や離れた地域で建物・森林へ延焼
- しばらくしてから出火
 - － 電力積算計・車両電装部の絶縁劣化、積み上げ瓦礫の火災

津波時の避難安全上の課題

- 高台の下に瓦礫堆積
 - 約6.3haにわたって延焼
 - 門脇小学校が火災
 - 避難した住民が学校の裏山へ窓から避難
-
- 早期避難が完了できない場合に避難ビル・避難タワーが有効だが、周囲に瓦礫が堆積し火災となる可能性がある。
-
- 津波火災の発生の傾向
 - 東日本大震災では、津波による全壊棟数136,000棟に対して159件出火（全壊1万棟あたり11.7件出火）
 - 内閣府によれば、南海トラフ巨大地震では、最大220,000棟の津波による全壊を想定→260件の津波火災に相当



地震火災(非津波)

事例



奥州市：住宅(納屋併用)火災



奥州市：住宅火災



防火区画貫通部の損傷



奥州市：事業所火災



仙台市：集合住宅火災



破損した防火シャッター

出火率(1万世帯あたり出火件数)

- 震度と世帯数あたりの出火件数の関係を計算
- 計測震度5.0以上で急激に上昇するが、揺れの激しい地域で0.55程度
- 阪神・淡路大震災(震度7地域で1万世帯あたり2~4程度)より1桁小さい。



全壊と出火の関係

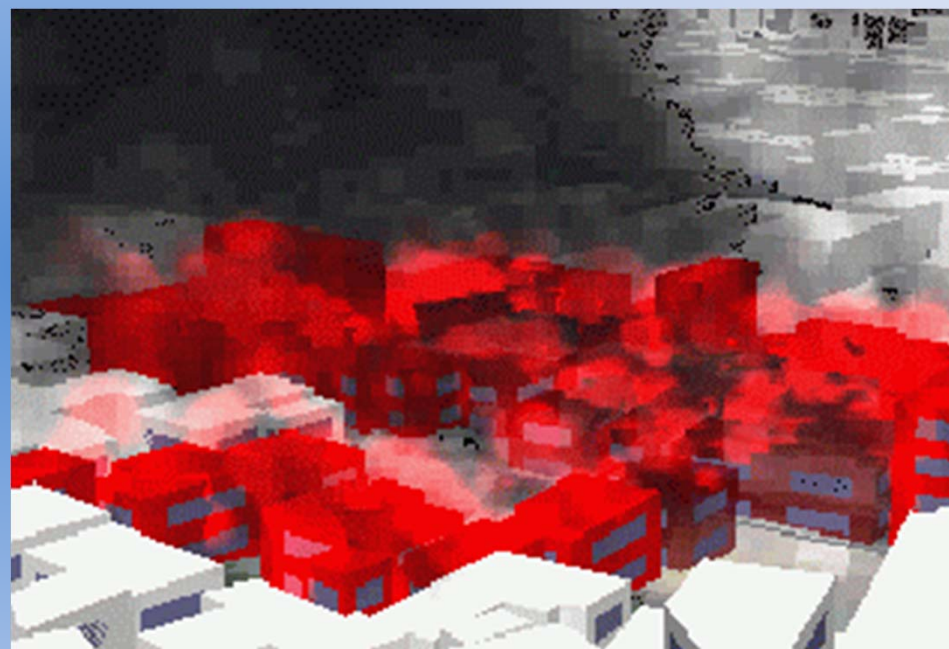
- 一方で、出火件数は、全壊棟数から推定される場合もある。
- 東日本大震災では、全壊棟数8473棟、出火件数172件
- 全壊1万棟あたり203件の出火があったことになる。
※津波による全壊棟数と地震による全壊棟数の区別ができていないことから、津波浸水の無かった市町村のみで集計。
- 内閣府による被害想定への単純な当てはめでは極めて大きな数字が計算される
 - 首都直下地震の被害想定 : 15万棟が全壊
→ 約3,000件の出火
 - 南海トラフ巨大地震の被害想定 : 134.6万棟が全壊
→ 約27,000件の出火
- 出火件数の見積もりは、地震火災の被害量(焼失棟数・人的被害)の予測に大きく関わる。
- 出火件数の予測は精査が必要。

火災の延焼拡大と人的被害

- 東日本大震災では、津波火災以外では大規模な延焼火災は発生していない。
- 出火件数多く、消防力が追いつかなくなると大規模延焼火災に至る可能性が高い。
- 火災の延焼拡大及びそれに伴う人的被害の予測、そして予防が重要

市街地火災の延焼性状の予測 と 同時多発火災時の避難安全性評価手法

- 市街地火災性状の解明と市街地火災シミュレーションプログラムの開発
- 火災時の避難シミュレーションプログラムの開発
- これらを用いて、地震時の被害の予測や対策実施による安全性向上の効果の把握が可能



防火区画・防火設備の被害

- 建築物の構造体には大きな被害が見られない場合でも、防火区画・防火設備や消防用設備に大きな被害が発生している場合があった。
- 国総研では、
 - 地震後にも防火区画・部材等の火災安全性能が維持できる技術
 - 地震後火災に対する緊急点検・対応計画作成ガイドライン(案)の作成に関する研究を実施



防火区画貫通部の損傷



破損した防火シャッター¹⁴

今後の取り組み

今後の取り組み

- 出火状況の分析
 - →出火件数の予測、被害想定手法の高度化
- 津波火災への対応
 - →津波火災を考慮した避難安全性の評価技術・安全確保のための計画技術の構築
- 地震火災(非津波)への対応
 - →延焼予測・同時多発火災時の避難安全性の評価技術・安全確保のための計画技術の構築
- 防火区画・防火設備の被害
 - →被害の実態を把握、地震後にも有効に機能することが期待される場合の、適切な耐震対策技術