地方都市の密集市街地における災害危険度判定の新たな評価視点に関する一考察

～　新潟県糸魚川市を例に　～

株式会社　国土開発センター
岡田卓也

（１）研究の背景

- 糸魚川市では平成28年12月22日に中心市街地の木造密集地区にて**大規模な火災（駅北大火）が発生**

➢ 地域住民の暮らしや地域経済は大きな打撃を被った

このような背景から…

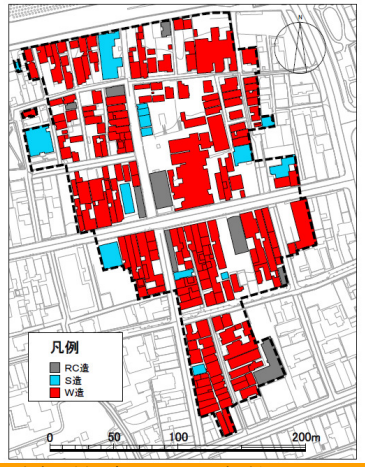
糸魚川市内では木造建築物が密集している地区が多くあるため,火災予防対策の必要性を改めて認識

▼

「災害に強いまちづくり」が喫緊の課題

項目	被害内容
焼損棟数	１４７棟 （全焼１２０棟,半焼５棟, 部分焼２２棟）
焼損区域面積	約４ha （延べ床面積　約３ha）
負傷者	１７人 （一般２人,消防団１５人）
被災状況	１４５世帯,２６０人, ５６事業所
避難状況	３６３世帯,７４４人
消防等体制 （常備消防・消防団）	延べ消防車等　２３５台 活動人員 １,８８７人

被災した駅北地区



被災地区の建物状況

本町通りでの消火活動

出典：国土技術政策総合研究所資料第980号,糸魚川市資料

（２）本研究の目的

- 糸魚川市の特性に応じた木密地区の現況調査及び危険度評価の判定を行い，
  『優先的に防災対策の取組むべき地区』を選定する

■ 糸魚川市の概況

- 海岸沿いに細長く市街地が形成され,鉄道駅周辺に木密地区が集中している
- 漁村など旧集落にも木密地区が点在している

市全域で木密地区が残る

- 市街地の背後に北アルプスが連なり,山から吹き降ろす特有の強風により火災延焼の可能性が高く，昭和初期より過去３回大火が発生している

火災被害が発生しやすい

本市の地形状況（姫川港より長野県方面を望む）

過去の大火の焼失区域

出典：糸魚川市資料

（１）本研究が抱える課題

- 駅北大火のような被害はどこの地区でも起こりえる現状（建物の密集,狭隘道路,空き家等）があり, 危険な地区を早急に絞り込むことは難しいと考えられる
- 災害に関する地域特性を顕在化させるための評価指標として,定量的であり市民にとってわかりやすい指標を設定すること求められる

このような中において…

市内における危険な地域の優先順位を明確にし,防災対策を進めるため,

『市の実状に応じた客観的な評価』としての危険度判定を行う必要があった

（２）調査対象地区の選定

- 市内全域の調査を行うことは時間が制約的である（調査に時間を要する）

→ 一定のフィルターを掛けて調査対象地区を絞り込む

■ 調査対象地区の絞り込み方法

- ①～③の地域を調査対象地区として選定する

①　都市計画

市が危険と判断している地域

➢準防火地域
…市街地における火災の危険を防ぐために定められている地域
（建基法により防火上の規制あり）

②　消防計画

消防署長が危険と定めた地域

➢消防危険地域（平成30年１月時点）
…建物の粗密、水利、消防活動及び延焼危険のある事物などを鑑み、消防署長が指定した地域

③-1　その他密集地域（都市計画基礎調査対象地区内）

被災地区と同程度以上の建ぺい率を有する地区

➢宅地面積に対する建ぺい率60%以上の地区

③-2　その他密集地域（都市計画基礎調査対象地区外）

※悉皆調査ではなく効率的な調査を実施する

木密地区として航空写真より選定した「家屋が連たんする地域」と「鉄道駅利用圏内の地域」について,ポイントサンプリング調査

一団の家屋が密集する地域と考える

被災地区と同程度以上の建ぺい率を有する地区

➢地区面積に対する建ぺい率40%以上の地区

■ 調査対象地区選定のフロー図

市が危険と判断

①準防火地域

消防署長が危険と指定

②消防危険地域
（平成 30 年 1 月時点）

調査

③その他密集地域

③-1

建ぺい率 60%以上の地区

（都市計画基礎調査対象地区内）

③-2

ポイントサンプリング調査結果
（建ぺい率）40%以上の地区

（都市計画基礎調査対象地区外）

■ ③-2　ポイントサンプリング調査方法

1．1/2,500の地形図について、メッシュ化（250m×250m）を行う

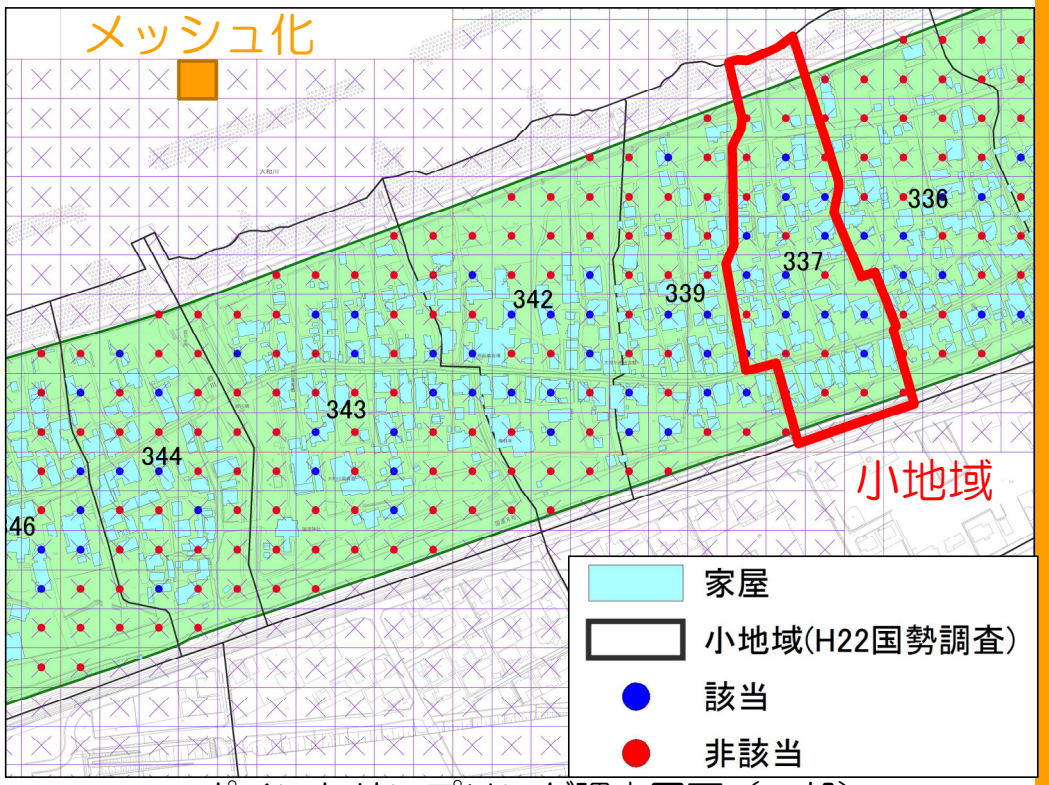
2．ポイントサンプリングデータ（250m角の中央にポイントが打ってあるもの）と地形図の家屋が重なれば１とカウントする

3．地区毎に全体のポイント数と家屋の重なるポイント数から建ぺい率を算出

$$\text{地区毎の建ぺい率} = \frac{\text{家屋の重なるポイント数（●）}}{\text{地区全体のポイント数（●+●）}} \times 100$$

4．建ぺい率40%以上の地区を抽出

→被災地区と同程度以上の建ぺい率を有する地区



ポイントサンプリング調査図面（一部）

2.調査対象地区の選定

※調査対象地区の16ブロックを設定

凡　例
- 消防危険地域（H30年1月時点）
- 準防火地域
- その他密集地域（消防危険地域、準防火地域除く）

糸魚川地域
拡大図1

糸魚川復興まちづくりブロック
被災エリア
寺町ブロック
横町ブロック
糸魚川駅北ブロック
糸魚川駅
糸魚川駅南ブロック
糸魚川市役所
京ケ峰ブロック
竹ケ花・大和川ブロック
梶屋敷駅
梶屋敷ブロック
北陸自動車道
下早川ブロック

【市全域】
拡大図4
拡大図3
拡大図1
拡大図2
能生地域
青海地域
糸魚川地域

青海地域
拡大図2

田海ブロック
青海北部ブロック
青海事務所
青海駅
青海南部ブロック
北陸自動車道

能生地域
拡大図3

能生小泊ブロック
能生北部ブロック
能生事務所
能生南部ブロック
能生駅
北陸自動車道

能生地域（筒石）
拡大図4

筒石ブロック
北陸自動車道

選定された調査対象地区

（１）危険度評価判定

- 選定した調査対象地区に対して,現況調査及び都市計画基礎調査の結果を用いてGISによる地区単位の危険度算定を行った
  - ➢ 危険度判定にあたっては『改定都市防災実務ハンドブックの災害危険度判定（以下「ハンドブック」と略す.）』の地区レベルの方法に基づき判定を行った

ハンドブックでは…

- 都市全体の被害に密接な関係がある項目を『延焼危険度』及び『避難危険度』として,これらに対する危険度評価の項目を設定している

『延焼危険度』…右表の①,②

『避難危険度』…右表の③,④

評価の視点	評価項目
地区レベル	①不燃領域率・木防建ぺい率　＝「燃え易さ」 ⇒空地率、木造建築物の割合等
	②消防活動困難区域率　＝「消防活動の困難性」 ⇒震災時の消防車通行可能道路と消防水利の状況より示される範囲
	延焼危険度　①+②の危険度を相加平均｛（①+②）／２｝する
	③道路閉塞確率　＝「道路が閉塞する確率」 ⇒建物倒壊により道路閉塞する可能性
	④一次避難困難区域率　＝「一次避難活動の困難性」 ⇒一次避難地等から一定距離以遠の範囲が占める割合
	避難危険度　③+④の危険度を相加平均｛（③+④）／２｝する
地区レベルの総合危険度評価	地区レベルの延焼危険度と避難危険度を町丁目単位で相加平均した地区レベルの評価

ハンドブックの危険度評価項目

（２）危険度判定とその結果

- ハンドブックに基づき市内16ブロック（318地区をブロック単位に整理）の判定を行う

- 危険度評価２の地区が４ブロック,評価3の地区が11ブロック,評価４の地区が１ブロック

危険度の差が殆ど出ない結果 （右表参照）

- 16ブロックにおける緊急度の順列を明確にするため,『市独自の評価方法』を採用

独自評価

４つの評価項目を総和

↓

合計値に応じた段階評価

↓

危険度を５分類

ブロック名称	延焼危険度			避難危険度			ハンドブック評価		
	①不燃木防 危険度	②消防活動 危険度	相加平均	③道路閉塞 危険度	④一次避難 危険度	相加平均	相加平均	危険度（5段階）	ブロック数
A	2	2	2.0	5	1	3.0	2.5	1	0
B	3	2	2.5	4	1	2.5	2.5		
C	3	1	2.0	3	1	2.0	2	2	4
D	3	2	2.5	5	1	3.0	2.75		
E	5	3	4.0	4	1	2.5	3.25		
F	3	2	2.5	5	1	3.0	2.75		
G	3	4	3.5	5	1	3.0	3.25	3	11
H	3	2	2.5	4	1	2.5	2.5		
I	1	2	1.5	2	1	1.5	1.5		
J	3	1	2.0	4	1	2.5	2.25		
K	3	3	3.0	5	1	3.0	3	4	1
L	3	3	3.0	5	1	3.0	3		
M	4	4	4.0	5	1	3.0	3.5		
N	4	1	2.5	5	1	3.0	2.75		
O	3	1	2.0	5	1	3.0	2.5	5	0
P	2	2	2.0	4	1	2.5	2.25		

ハンドブックに準じた危険度評価

更に…

- 各16ブロックは複数の街区（５～55街区）から構成され様々であり,ブロック内における危険な街区を把握した「より正確な調査を実施」するため, ブロック内の街区数に応じた評価（街区ごとの危険度評価）を行った

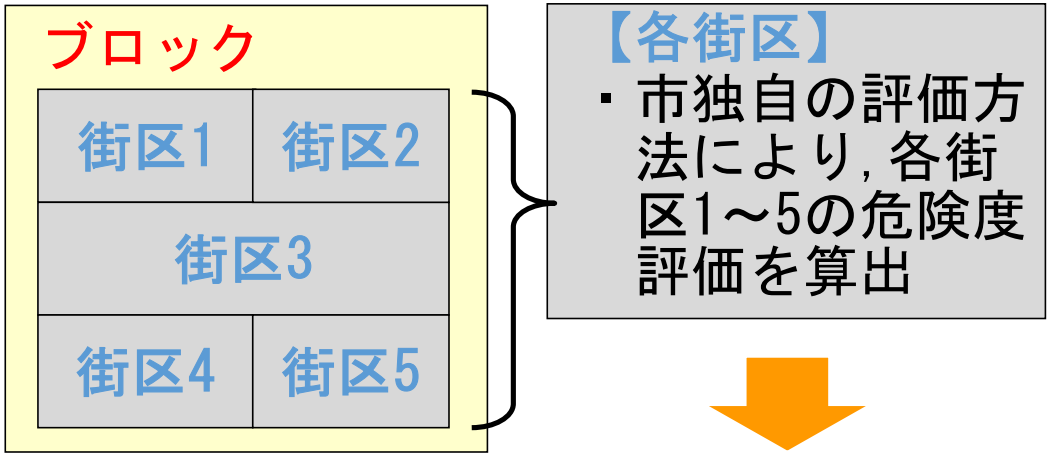
学識経験者の監修のもと

各街区の評価を算出

▼

平均値を各ブロックの危険度評価

▼



- 危険度評価１と２の地区 ⇒ ０ブロック
  評価3の地区 ⇒ １ブロック
  評価４の地区 ⇒ ９ブロック
  評価５の地区 ⇒ ６ブロック

【ブロックの危険度】
各街区の危険度評価の和　÷　街区数

ブロックの危険度評価に関する考え方

ハンドブックに準じた方法と比べると,危険度の差が若干生じる結果となった

3.木密地区における災害危険度判定

※各街区の危険度評価結果

（３）地域特性に関する評価

- 糸魚川市の特性（地方都市の木密地区の特性）を考慮した評価のため,市独自の視点を設定する必要があった

学識経験者の監修のもと…

新たな視点として,４項目を設定！！

①消防署からの距離（距離1.6km）内外

- 市内４箇所ある消防署・分署・分遣所の消防隊が,地区に駆けつけるまでの所要時間が延焼防止に大きく影響する

『距離1.6km』は…

・出火から隣家への延焼開始までの消防隊駆けつけ走行時間から想定される距離
※出火から隣家への延焼開始時間は,一般的に約８分（強風の場合は約７分）

②地区の空き家率の状況

- 空き家は,老朽家屋である可能性が高く,放火対象となる危険性が高い

③火災発生個所（過去20年で３棟以上の規模の火災発生）の件数

- 出火・延焼拡大の条件,地区（基盤整備）特性,自然条件などの危険な要素が内在する地区（燃えや易い地区）と位置づけることができる

▼

それらの経験則を鑑み、火災に対して脆弱な地区として考える

④ブロックにおける高齢化状況

- 初期消火に携わることの困難性や,自己避難などの対応力低下

- 市独自の視点を総合危険度評価に足し合わせることにより

総合危険度評価 ＋ 地域特性に関する評価

▼

「延焼」と「避難」の評価観点だけでなく…

「火災発生の危険性」,「火災に対する消防署や地域の対応力」という新たな評価指標追加

3.木密地区における災害危険度判定

ブロック名称	総合危険度評価		市独自の視点による評価（危険度の加点）					最終評価	
	優先順位	評価点	①消防署	②空家率	③火災発生	④高齢化	総合加点	評価点	優先順位
A	7 位	7.8	2	1	0	1	4	11.8	4 位
B	7 位	7.8	1	2	0	2	5	12.8	3 位
C	13 位	6.6	0	1			2	8.6	14 位
D	6 位	8.2	0	1	2	0	3	11.2	5 位
E	4 位	8.4	2	0	0	0	2	10.4	9 位
F	4 位	8.4	1	0	0	1	2	10.4	9 位
G	2 位	8.8	0	1	0	0	1	9.8	12 位
H	11 位	7.0	0	2			3	10	11 位
I	16 位	4.4	0	1	2	1	4	8.4	15 位
J	15 位	6.2	0	2	2	1	5	11.2	5 位
K	7 位	7.8	1	1			3	10.8	7 位
L	10 位	7.6	1	1	0	0	2	9.6	13 位
M	1 位	9.4	2	1	0		4	13.4	2 位
N	2 位	8.8					5	13.8	1 位
O	12 位	6.8	0	1	0		1	7.8	16 位
P	13 位	6.6	0	1	2		4	10.6	8 位

優先度が高くなる

優先度が低くなる

優先度が高くなる

『優先順位』が変更！！

※総合危険度評価における評価点は,算出した危険度評価に係数を掛け合わせている

4.今後の展望

- **駅北大火のような甚大な被害**
  - 糸魚川市のような地形的な特性や木密地区の課題を有する地域ではどこでも起こり得る可能性があるといえる

その対策として…

地域住民が自ら自分の住む<u>まちの課題を発見し対策を考え,立ち向かう</u>ことが必要

その為には…

★地区の特性を数値化した客観的評価だけでなく,<u>地元の機運の高さを評価に組込む</u>

★判定結果を市民に示すことで<u>地区の防災上の課題認識と防災意識の向上</u>を図る

糸魚川市では…

- 平成30年度に,防災に関する地域住民の機運を高めるため全体講演会を実施
- その後,気運の高い３地区について,先行的にワークショップを実施

- 今後はその成果の実践と他地区への展開,全市的な防災対策へと広げていく事が求められる

ご清聴ありがとう御座いました