

平成28年度河川情報シンポジウム  
研究助成講演  
2016年12月2日

## 大都市近郊における 建築物の床高上げによる 水害リスク低減策

中村 仁  
芝浦工業大学 システム理工学部  
環境システム学科 教授

一般財団法人 河川情報センター 研究助成  
2016年5月26日 成果報告会資料

**講演の元となる  
研究助成の概要**

## 大都市近郊における河川管理と都市計画 の連携による水害リスク低減策

研究代表者  
・中村 仁： 芝浦工業大学 システム理工学部 環境システム学科 教授

共同研究者  
・松下 潤： 中央大学 研究開発機構 教授  
・宮本 善和： 中央開発株式会社 執行役員 計画・設計担当  
・安田 浩保： 新潟大学 災害・復興科学研究所 准教授  
・佐山 敬洋： 京都大学 防災研究所 准教授

### 研究助成 研究の目的

大都市近郊の河川流域を対象として、  
気候変動に適応した水害リスク低減に向けて、  
河川管理と都市計画の連携という観点から、  
実効性のある具体方策を検討し、提案する。

### 研究の特徴

建築物単位での被害低減効果をもとに検討

### 研究助成 研究の方法・フロー 1

### 研究助成 研究の方法・フロー 2(続き)

### 研究助成 結論

本研究の対象地区のような地域  
(大都市近郊の既成市街地)においては、  
水害被害が想定されるエリアにおいて、  
地区の環境を総合的に考慮したうえで、  
建替え・新築の際に1階床高を地盤面から  
一定の高さまで上げるルールを定め、  
水害リスクの低い市街地に徐々に誘導していくことが、  
実効性のある方策として提案できる。

詳細は以下を参照  

- 中村仁, 松下潤, 宮本善和, 安田浩保, 佐山敬洋: 「大都市近郊における河川管理と都市計画の連携による水害リスク低減策」, 一般財団法人 河川情報センター 平成26年度研究助成 成果報告書, 2015年
- 加藤鑑規, 中村仁, 小久保翼, 松下潤, 宮本善和, 安田浩保, 佐山敬洋: 「既成市街地における建築物の床高上げによる水害リスク低減効果の検討—東京近郊の柳瀬川流域を事例として—」, 土木学会: 地球環境シンポジウム講演集Vol.24, pp.71-76, 2016年

### 研究助成 研究の対象流域：柳瀬川流域



- 所沢市, 東村山市, 清瀬市, 新座市, 志木市を流れ新河岸川に合流
- 柳瀬川ブロックは都心部から放射状に鉄道が伸びている
- 埼玉県新座市, 富士見市, 志木市はベットタウンとしての特性を持つ

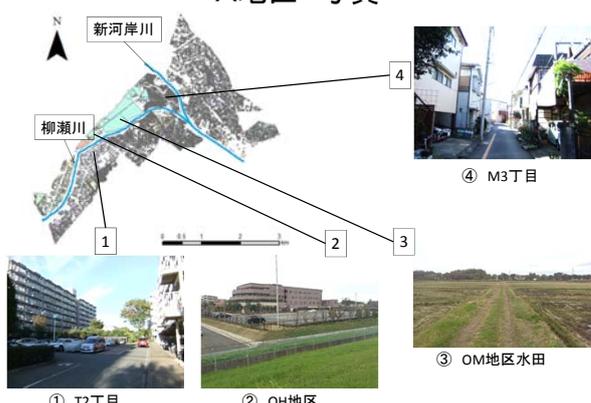
**新河岸川流域 柳瀬川ブロック**  
 柳瀬川: 荒川水系に属す一級河川  
 全長: 19.6km, 流域面積: 95.45km<sup>2</sup>  
 基点: 所沢上山口地先  
 支川: 東川, 空堀川, 北川, 奈良橋川, 前川

### 研究助成 詳細調査対象地区 A地区

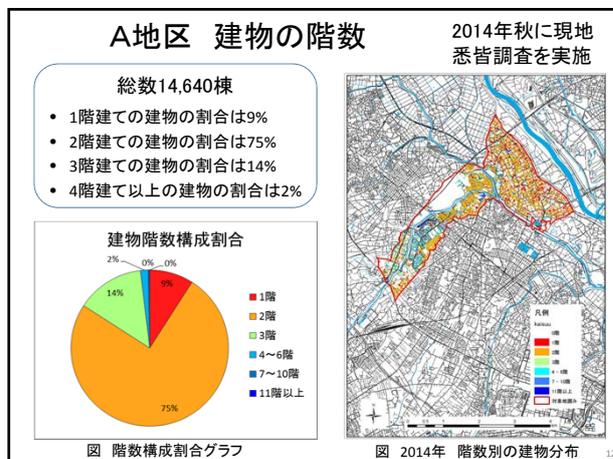
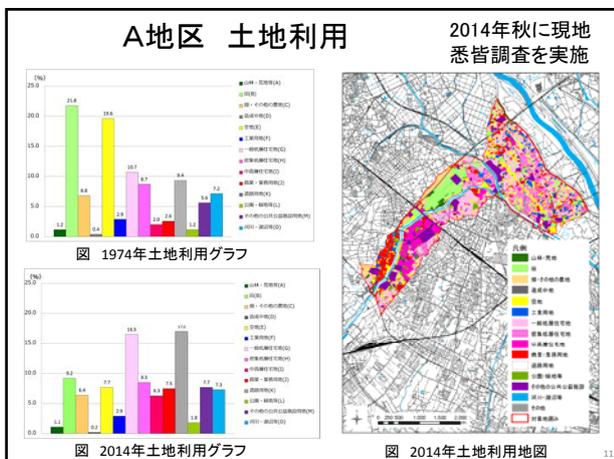
- A地区は柳瀬川と新河岸川の合流地点周辺エリア
- 面積: 約794ha
- 対象地の人口: 55,107人
- 人口密度: 70.1(人/ha)
- 高齢化率: 約24%
- 新河岸川洪水ハザードマップ(100年降雨想定)では、ほぼ全域が浸水域
- 過去にも浸水被害が発生




### A地区 写真



- ① T2丁目
- ② OH地区
- ③ OM地区水田
- ④ M3丁目



### 氾濫シミュレーション RRIモデル



図1 RRIモデルのシミュレーションの例  
(再現期間100年に相当する降雨の場合)

- 氾濫シミュレーションは、土木研究所ICHARMで開発されたRRIモデル(Rainfall-Runoff-Inundation)を用いる
- 降雨流出・浸水(RRI)モデルは、**降雨流出と洪水氾濫**までを一体的に解析する手法
- 一辺50mのグリッドセル
- 地盤高や堤防高を変更できる

図2 RRIモデルのシミュレーションの例  
(再現期間1000年に相当する降雨の場合)

13

### 入力降雨

再現期間100年と1000年相当の2パターン

#### 再現期間100年相当の降雨

- 観測史上最大を記録した1982年9月の降雨をもとに作成されたデータを用いる
- 降雨ピークを含む**6時間降雨は146.5mm、総雨量(2日降雨)は332mm**に調整したデータを用いる

#### 再現期間1000年相当の降雨 (気候変動を考慮)

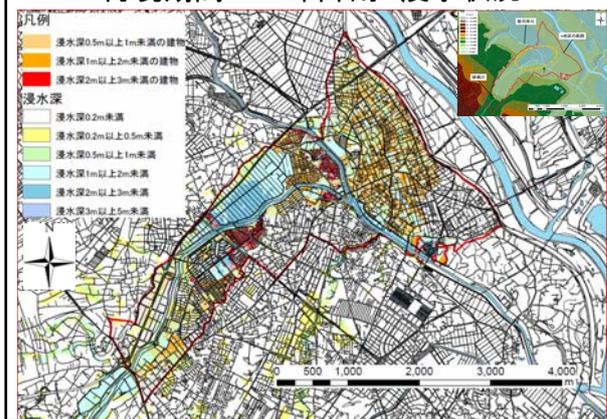
- 再現期間100年相当の降雨データをもとに、「浸水想定(洪水、内水)の作成等のための想定最大外力の設定手法」(国土交通省: 2015年)を用いて、柳瀬川流域モデルへの想定最大降雨を検討し、**6時間最大降雨を401.3mm、総雨量(2日降雨)は592.8mm**に調整したデータを用いる

14

### 再現期間100年降雨 浸水状況



### 再現期間1000年降雨 浸水状況



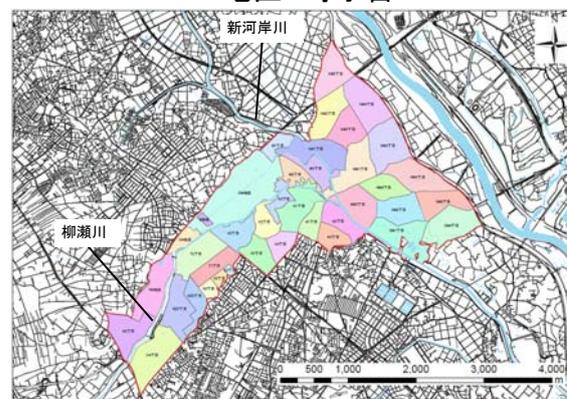
### 被害額の推定方法

『治水経済調査マニュアル(案)』(2005年)を使用

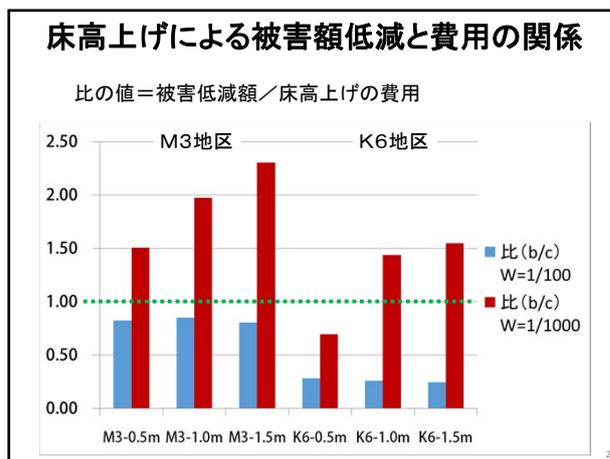
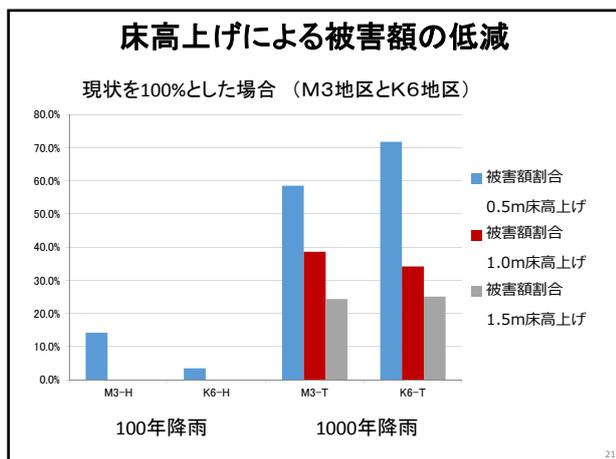
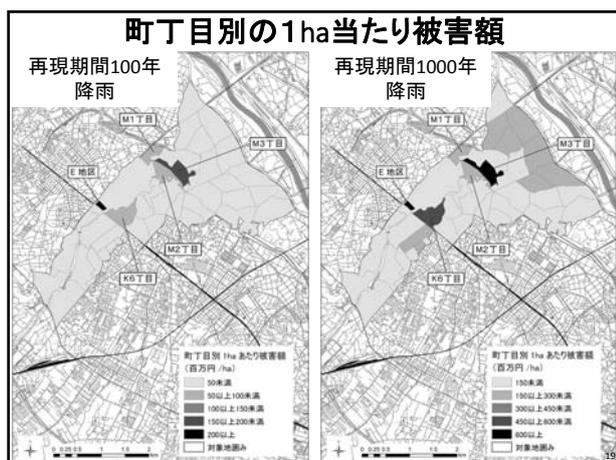
- (家屋)  
= (床面積) × (都道府県別家屋1m<sup>2</sup>当たり評価額)
  - (事業所償却資産)  
= (従業者数) × (従業者1人当たり償却資産評価額)
  - (事業所在庫資産)  
= (従業者数) × (従業者1人当たり在庫資産評価額)
  - (農作物)  
= (水田・畑面積) × (平年収量) × (農作物価格)
- 推定する被害額の項目は家屋、事業所償却・在庫資産、農作物の4項目  
• それぞれの計算式に被害率を乗じた値が被害額

17

### A地区 町丁目



18



- ### 建築物の床高上げによる水害リスク低減効果に関する今後の研究課題
- さまざまな再現期間の降雨を想定した被害額の推定
  - 床高上げの対象となる建築物の適性の検証
  - 床高上げの適的な高さの検証
  - 対策にかかる期間(時間コスト)を加味した費用対効果の検証
  - 床高上げを進めることが適する地区と適さない地区の区分けを定める基準の検討
  - 床高上げを推進するための法制度の検討**
  - 合意形成を進める仕組みの検討
  - 建物の床高上げの技術やコストの詳細な検討



### 総合治水対策における耐水性建築の例



横浜ラポール      鶴見川流域の例

▲鶴見川多目的遊水地の中に建っているため、洪水時にも施設の利用が可能のようにピロティ構造とした

▲鶴見川の近くに住んでいるため過去の経験を生かし、洪水時に被害がないようピロティ構造とした

**ピロティ構造**

出典:国土交通省ウェブサイト

### 建築物の1階床高を通常よりも上げている例



建物の「基礎」を高くしている例 (自主的に上げている例)

柳瀬川(新河岸川)流域

### 杉並区 水害予防住宅 高床化工事 助成交付金制度

2008年～

水害のないまちづくり  
**高床化工事助成のご案内**  
水害予防のための高床化工事に必要な資金を助成します



杉並区

### 杉並区水害予防住宅高床化工事 助成交付金制度

台風や集中豪雨などの降雨により、床上浸水など被害が発生するおそれのある地域を対象に、家屋の浸水被害の防止と軽減を図るため、住宅を高床にする工事費用の一部を助成します。

- 1. 助成対象地域**  
杉並区洪水ハザードマップ(平成18年3月作成)による、浸水した場合に想定される浸水の目安が0.5m以上の箇所及び昭和56年以降に浸水があった箇所を含む街区。
- 2. 助成対象者**  
助成対象地域内において住宅等(住宅、店舗、事務所及びその他居室を有する用途のもの。ただし、仮設建築物を除く)の高床化工事を行う建築主。

出典:杉並区パンフレット

### 杉並区水害予防住宅高床化工事 助成交付金制度

3. 助成金の額

**新築、増改築の場合**

住宅等の高床化工事にかかわる高床化部分の床面積に標準工事費単価(下表)を乗じた額の2分の1(千円未満は切り捨て)とする。  
ただし、200万円を限度とする。

標準工事費単価(㎡)

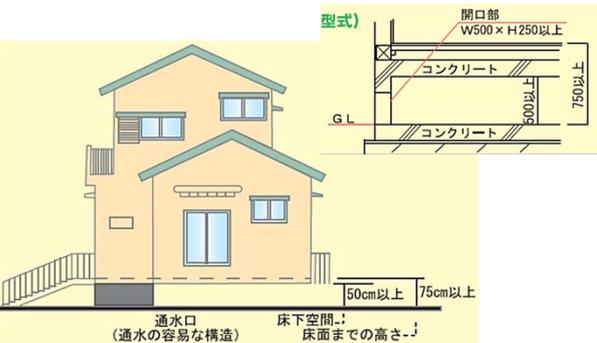
工事内容	単価
木造	55,000円
鉄骨造	42,000円
鉄筋コンクリート造	29,000円

**揚家の場合**

揚家による高床化工事に要した費用の2分の1(千円未満切り捨て)とする。  
ただし、200万円を限度とする。

出典:杉並区パンフレット

### 高床化工事の例



型式)

開口部 W500 x H250以上

コンクリート

500

コンクリート

750以上

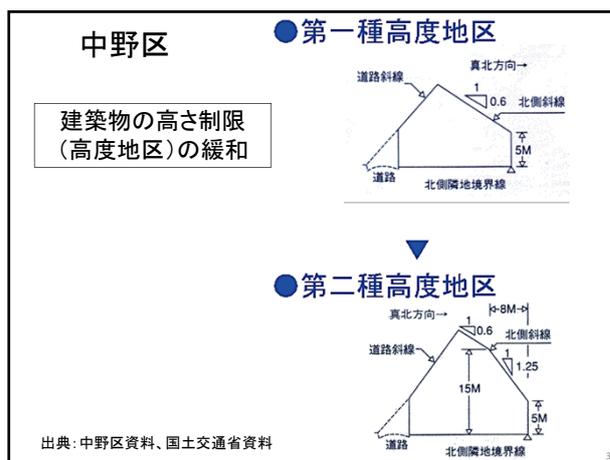
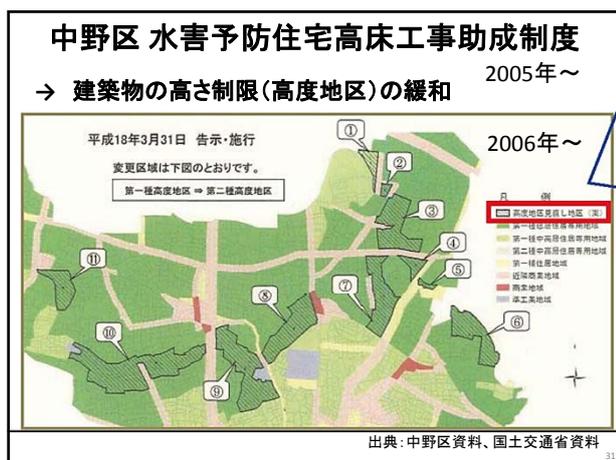
GL

50cm以上 75cm以上

通水口 (通水の容易な構造)

床下空間: 床面までの高さ: 50cm以上 75cm以上

出典:杉並区パンフレット



### 地区計画とは

「地区計画」とは、地区の課題や特徴をふまえ、住民と区市町村とが連携しながら、地区の目指すべき将来像を設定し、その実現に向けて都市計画に位置づけて「まちづくりを進めていく手法。

都市計画法 第12条の5に規定

出典: 東京都都市整備局ウェブサイト

- ### 地区計画の目標・方針
- 名称
  - 位置
  - 面積
  - 区域の整備・開発及び保全の方針
    - 地区計画の目標
    - 土地利用の方針
    - 地区施設の整備の方針
    - 建築物等の整備の方針
    - 緑化の方針 など...

- ### 地区整備計画
- 地区施設(道路、公園など)の配置及び規模
  - 地区の区分(名称、面積)
  - 建築物等に関する事項
    - 建築物の用途の制限
    - 建築物の敷地面積の最低限度
    - 壁面の位置の制限
    - 建築物の高さの最高限度
    - 建築物等の形態又は意匠の制限
    - など...

- ### 地区整備計画 実現の仕組み
- 地区整備計画の区域内における建築行為などを行う場合は、地区計画の内容に合致しているかの「届出」が必要。
  - 建築工事に着手する30日前までに、区市町村に計画内容を届け出し、適合しているかチェックを受ける。(適合していない場合は、市町村が勧告。)
  - 地区計画の内容を区市町村の「建築制限条例」に定めることで建築基準法との連携が図れる。
  - 建築制限条例に定めることにより、建築基準法にもとづく、「建築確認」の審査対象となり、地区計画の内容の実現をより確実に担保することができる。
- 出典: 東京都都市整備局ウェブサイト

### 建築制限条例に定めることができる事項

- 用途の制限
- 容積率の最高限度
- 容積率の最低限度
- 建ぺい率の最高限度
- 敷地面積の最低限度
- 建築面積の最低限度
- 壁面の位置の制限
- 高さの最高限度
- 高さの最低限度
- 形態又は色彩その他の意匠の制限
- 緑化率の最低限度
- 垣又はさくの制限

建築基準法施行令136条の2の5に規定(政令で規定)

37

### 矢口川下流部周辺地区 地区計画 2013年～



### 矢口川下流部周辺地区 地区計画

#### 地区計画の目標

- 矢口川下流部周辺地区は、広島市の中心部の北約9キロメートルに位置し、太田川と矢口川の合流部周辺に形成されている住宅を主体とした市街地である。
- 本地区では、近年の集中豪雨発生による家屋の床上浸水を伴う内水被害が度々発生していることから、排水施設の設置とともに土地利用ルールの方針など総合的な治水対策が必要である。
- このため土地利用ルールについて、地区計画を策定することにより、床上浸水被害を受けにくい建築物の建築等を誘導し、災害に強い市街地の形成を図ろうとするものである。

39

### 矢口川下流部周辺地区 地区計画

#### 土地利用に関する方針

- 床上浸水被害を受けにくい建築物の建築等を誘導し、災害に強い市街地の形成を図る。

#### 建築物等の整備の方針

- 災害に強い市街地の形成を図るため、建築物について、「建築物等の形態又は意匠の制限」を定める。

40

### 矢口川下流部周辺地区 地区計画

#### 地区整備計画

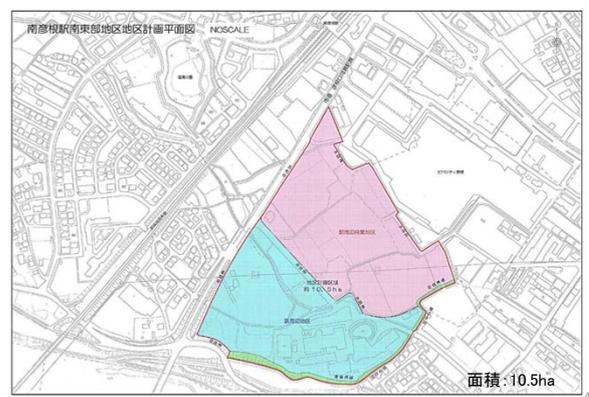
#### 建築物等に関する事項

#### 建築物等の形態又は意匠の制限

- 建築物に居室を設ける場合は、床の上面を東京湾平均海面(T.P.)上9.8メートル以上とする。ただし、仮設建築物についてはこの限りでない。

41

### 南彦根駅南東部地区 地区計画 2014年～



42

## 南彦根駅南東部地区 地区計画

## 地区計画の目標

- JR 南彦根駅周辺については、交通の利便性も高く大規模店舗も立地していることから、彦根市の新市街地において中核をなす地域となっている。
- 当地区については、このような地域に隣接しており、駅周辺という立地条件を生かして、商業施設等の集積を図るとともに、既存施設および周辺住宅地との調和のとれた良好な市街地の形成を図る。

43

## 南彦根駅南東部地区 地区計画

## 土地利用の方針

- 当地区を駅周辺商業地区と駅周辺地区に区分し、各々の機能が相互に連携し機能を高めるとともに、安全で快適な環境が維持されるよう適切な土地利用を図る。

## &lt; 駅周辺商業地区 &gt;

- 商業施設等を誘導することで、駅周辺としてふさわしいにぎわいのある商業地区としての土地利用の形成を図る。

## &lt; 駅周辺地区 &gt;

- 既存施設として医療・福祉施設が立地していることから、それらの施設との調和を図りながら、良好な土地利用の形成を図る。

44

## 南彦根駅南東部地区 地区計画

## 地区施設の整備方針

- 当地区の南界から東界にかけては、堤が存在していることから、防災機能を保持するとともに、周辺地区との緩衝帯とするための緑地と位置付け、この機能が損なわれないよう維持、保全を図る。



45

## 南彦根駅南東部地区 地区計画

## 建築物等の整備の方針

- ゆとりある建築物の配置に心がけるとともに、調和のとれたまちなみと良好な都市景観の形成を図る。

- また、現在では滋賀県により「地先の安全度マップ」が公表されているため、その情報により水害リスクを軽減できるよう配慮した建築物等の整備を図る。特に10年に一度程度発生する浸水被害については、建築物等への浸水が回避できるよう努めるものとする。

46

## 南彦根駅南東部地区 地区計画 地区整備計画

## 建築物の用途の制限

## &lt; 駅周辺商業地区 &gt;

次に掲げる建築物は建築してはならない。

- (1) 風俗営業等の規制及び業務の適正化等に関する法律(昭和23年法律第122号)第2条第1項各号および同条第5項の用に供する建築物
- (2) 勝馬投票券販売所、場外車券売場および場外勝舟投票券発売所
- (3) 彦根市旅館等建築規制に関する条例(昭和61年彦根市条例第1号)第2条第2号に規定する特定旅館の営業の用に供する建築物
- (4) 建築基準法(昭和25年法律第201号。以下「法」という。)別表第2(に)の項第6号に掲げる建築物
- (5) 法別表第2(と)の項第3号および第4号に掲げる建築物

47

## 南彦根駅南東部地区 地区計画 地区整備計画

## 壁面の位置の制限

1. 建築物が一戸建て住宅以外であって、高さが13mを超える場合は、基準となる道路の境界線から建築物の外壁またはこれに代わる柱の面までの距離は3.0m以上とする。ただし、高さが13m以下の場合は、その距離を1.0m以上とすることができる。
2. その他の道路(法第42条第1項で規定する道路に限る。)および河川水路の境界線から建築物の外壁またはこれに代わる柱の面までの距離は1.0m以上とする。ただし、次の各号のいずれかに該当する場合は、この限りでない。
  - (1) 外壁またはこれに代わる柱の中心線の長さの合計が3.0m以下であること。
  - (2) 物置その他これに類する用途に供し、軒の高さが2.3m以下で、かつ、床面積の合計が5.0㎡以内であること。
  - (3) 建築物が一戸建て住宅であること。

48

南彦根駅南東部地区 地区計画 地区整備計画

**工作物の設置の制限**

地区内に設置する屋外広告物については、次のとおりとする。

- (1) 敷地内の屋外広告物は、可能な限り集約化し、大きさ、形態意匠、色彩等に配慮し、周辺の景観を損なうものは設置しないこと。
- (2) 屋外広告物の設置基準の詳細は、別表に示すとおりとする。

49

南彦根駅南東部地区 地区計画 地区整備計画

**建築物等の形態もしくは意匠の制限**

- 建築物については、周辺の建築物との色彩の調和を図るとともに、景観法(平成16年法律第110号)第8条に基づく彦根市景観計画(平成19年6月18日彦根市告示第146号)に規定する色彩の項目に適合させること。なお、垣または柵などの工作物については、可能な限りすっきりとした形態および意匠とするとともに、低彩度色を用いること。
- 彦根市景観計画  
(建築物色彩項目抜粋)  
市街地景観ゾーン  
・基調となる色は、落ち着いたものとし、マンセル表色系において次のとおりとする。  
〔屋根の色彩〕明度:0~3 彩度:0~2 または N0~N6  
〔壁面の色彩〕明度:7~9 彩度:0~2 未定

50

南彦根駅南東部地区 地区計画 地区整備計画

**垣または柵の構造制限**

- 垣または柵を設置する場合は、必要最低限とし可能な限り一体的な土地利用が図れるよう配慮すること。なお、やむを得ず設置する場合は、生垣または低彩度色で透視性の高い開放的なフェンスとし、基礎の高さが0.6m以下で全体の高さがおおむね1.2m以下のものとする。なお、一戸建て住宅の場合は、適用しない。

51

南彦根駅南東部地区 地区計画 地区整備計画

**備考**

適用除外等

- 本地区計画に係る都市計画の決定の告示の際現に存する建築物等または現に新築、増築等の工事中の建築物等が、上記の「建築物等に関する事項」に適合しない場合においては、当該建築物等に対しては、当該事項は、適用しない。

**地先の安全度マップ**

- 自宅、勤め先などの場所が、どのくらいの水害リスクがあるのかを滋賀県がシミュレーションにより求めた図のことで、どれくらいの雨の時に自宅などの近くを流れる川や水路があふれ浸水するおそれがあるのか、あふれた場合はどの程度の被害となるのかを明示したもの

52

南彦根駅南東部地区 地区計画

地先の安全度マップ (最大浸水深図 10年確率)

参考

**地先の安全度マップ  
最大浸水深図  
(10年確率)**

53

**災害危険区域の指定との違い**

- 水害被害が想定されるエリアの建物を対象に災害危険区域(建築基準法39条)などの土地利用規制をかけて、建替え・新築の際の床高上げを誘導する施策を実施するうえで、最大の課題となるのは規制に対する「合意形成」である。
- 当該地域の住民(地権者)は、「災害危険区域」のようなレッテルづけを嫌がる場合も少なくないと予想される。
- 仮に床高上げの規制を受け入れるとしても、床高上げによる対策は、堤防高を上げるなどの河川管理上の対策の代替であるから行政が100%負担すべきであるとする住民(地権者)も多いと予想される。

54

### 地区計画のメリット

- 都市計画法上の地区計画の指定であれば、地区の環境を総合的に考慮した合意形成を進めることが可能であり、災害危険区域の指定よりも住民(地権者)の抵抗も少ないものと想定できる。
- 建築物を建設するうえでは、耐震性、耐火性といった建築物単体の規制(単体規定)をはじめ、建ぺい率、容積率、高さ制限などのさまざまな規制(集団規定)が現になされている。
- 新築時における床高上げの規制とそれにかかる費用負担は、既存の規制に比較して過大なものとはいえない。

55

### 地区計画の活用に向けた課題

- 地区計画による規制の根拠
  - ある主体の建築等の行為が他の主体の環境に影響を及ぼす場合(=「外部性」がある場合)に地区全体の環境を維持・向上させるためのルールを定める
  - 日照や景観が典型的な例
- 水害リスク低減のための床高上げは「外部性」があるか
  - 床高上げで建築物の高さが高くなることによる相隣環境の悪化(日照や圧迫感などの負の影響)
  - 特定の敷地の盛り土(あるいは水が入らない構造による基礎上げ)による他の敷地の水害リスクの増大
 ⇒ 床高上げ(盛り土を含む)がもたらす外部への負の影響を調整するために地区計画の規制が必要(建築制限条例の対象事項にもなりうる・・・)

56