

地域安心居住機能の 戦略的ストックマネジメント技術の開発

国土技術政策総合研究所
住宅研究部

建築研究部・都市研究部

平成27～29年度

1. 背景・課題

【背景】

- 少子高齢化が進展する中で、**住宅の確保に配慮を要する者が増加**。
- 住宅セーフティネットを支える**公営住宅は**、国及び地方の財政的制約等により、大幅な**供給増は困難**である一方で、**ストックの老朽化**が進行。
- 民間賃貸住宅等の**民間の空き家は増加**の一途。
- **集約型都市構造への転換**の要請の高まり。

【課題】

1. 民間賃貸住宅等の空き家の活用を含めた、**重層的な住宅セーフティネットの計画手法**の確立 **【賃貸住宅全般】**
2. 住宅セーフティネットを支える**公営住宅のより一層の合理的・効率的な長寿命化・維持管理の技術手法**の確立 **【公営住宅】**
3. 集約型都市構造の実現に向けて、居住の安心を支える**施設機能（医療施設、福祉施設）の適正配置の計画・評価手法**の確立 **【施設機能】**

2. 研究開発の目的

課題Ⅰ 地域居住機能（賃貸住宅機能）のストックマネジメントの計画手法

1. 中長期的視点からみた**公営住宅等による要支援世帯の将来推計手法**の開発
 2. 公営住宅と民間住宅の活用の連携による**賃貸住宅の供給計画手法**の開発
- ⇒ **居住のセーフティネットを支える賃貸住宅機能の合理的なマネジメントの実現**

課題Ⅱ 公営住宅ストックの長寿命化に係る計画手法及び耐久性評価手法

1. 公営住宅の需要や性能等を踏まえ、**長期的な活用方針（建替・改善・用途廃止等）の計画手法、利用年限までの最適な修繕・改修のプログラム化手法**の開発
 2. **外壁・防水層等の点検手法、補修・改修に係る耐久性評価・維持管理手法**の開発
- ⇒ **公営住宅ストックのよりいっそうの合理的な活用と長寿命化の推進の実現**

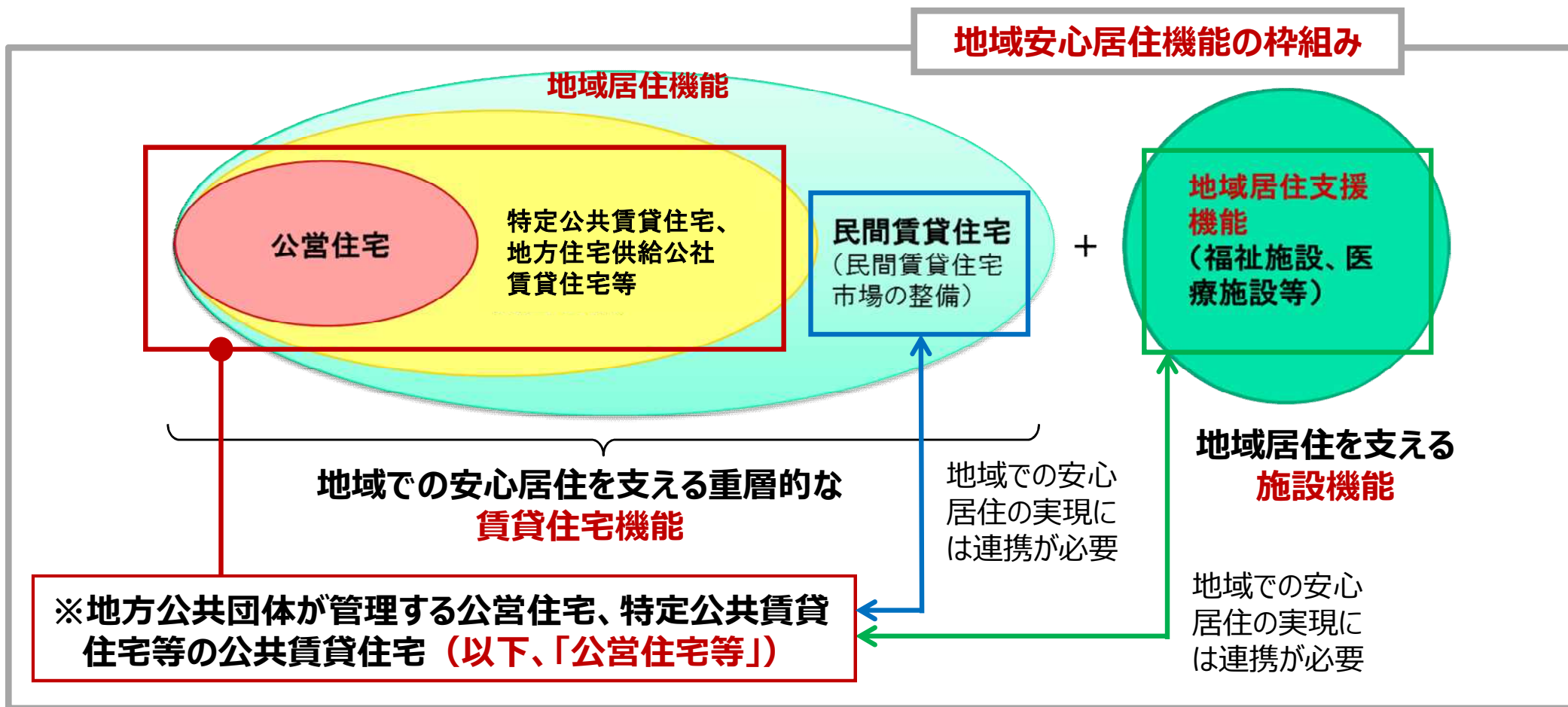
課題Ⅲ 地域居住支援機能（施設機能）の地域別必要量及び適正配置の予測手法

1. **地域居住支援機能（福祉施設・医療施設）の地域別必要量の将来予測手法**
 2. 地域居住支援機能の**適正配置の予測・評価手法**の開発
- ⇒ **集約型都市構造に向けた人口・世帯構造の変化に応じた施設機能の適正配置の実現**

【参考】 研究対象の地域安心居住機能の枠組み

【研究対象とする地域安心居住機能】

- 公営住宅等※、民間賃貸住宅による地域での**居住の安心を支える重層的な賃貸住宅機能**（＝**地域居住機能**）と、地域での暮らしを支える生活サービスを供給する**施設機能**（＝**地域居住支援機能**）を対象。



3. 研究開発の必要性・緊急性等

1. インフラ全般の老朽化対策が喫緊の課題（政府全体の取組み）

■ 骨太の方針2014「経済財政運営と改革の基本方針」（平成26年6月24日閣議決定）

（賢く使う観点からの取組）

- 老朽化が進行しつつある既設インフラについて、メンテナンスサイクルの構築等を進め、中長期的な維持管理・更新等のコストの見通しを明確化 等

■ 国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）（平成26年5月21日策定）

（点検・診断／修繕・更新） ⇒ 平成26年～32年度の国土交通行政の行動計画

- 将来にわたる必要なインフラ機能の発揮に向けて、必要な対策を適切な時期に、着実かつ効率的・効果的に実施し、その結果を次の点検・診断に活用するメンテナンスサイクルの構築
- 維持管理・更新等に係るトータルコストの縮減と平準化を図るため、中長期的な予算管理に資する長寿命化計画の内容充実 等

⇒ **公営住宅ストックの合理的・効率的な長寿命化・維持管理の技術手法の確立が喫緊に必要**

2. 集約型都市構造への転換の要請の高まり

■ 骨太の方針2014「経済財政運営と改革の基本方針」（平成26年6月24日閣議決定）

（都市再生等）

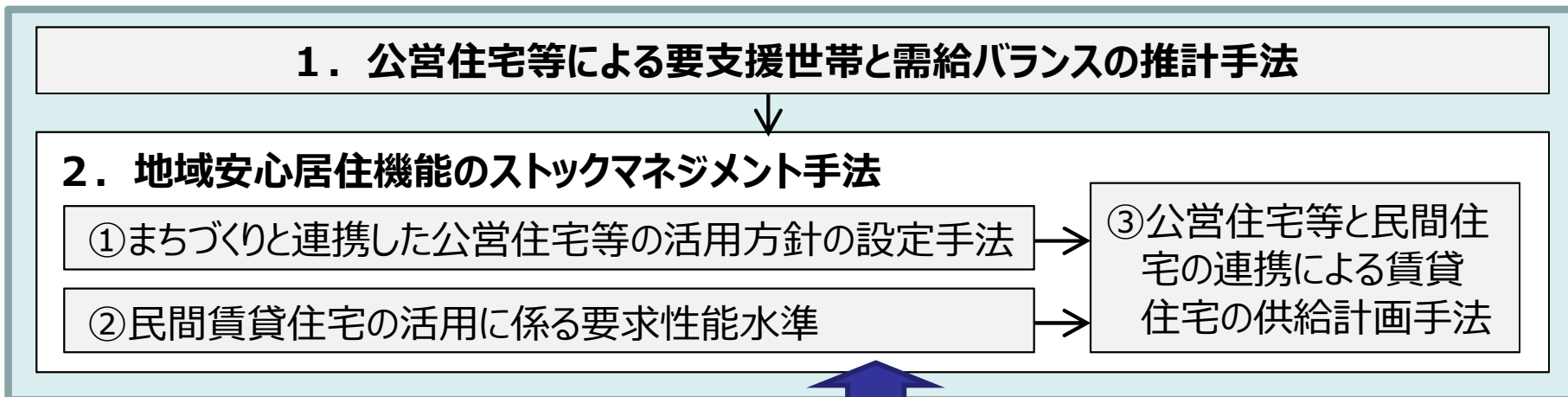
- コンパクトシティの形成に向けて、住宅・医療・福祉等の機能の集約（街なかに誘導） 等

⇒ **公営住宅団地との連携等による施設機能の適正配置の計画・評価手法の確立が喫緊に必要**

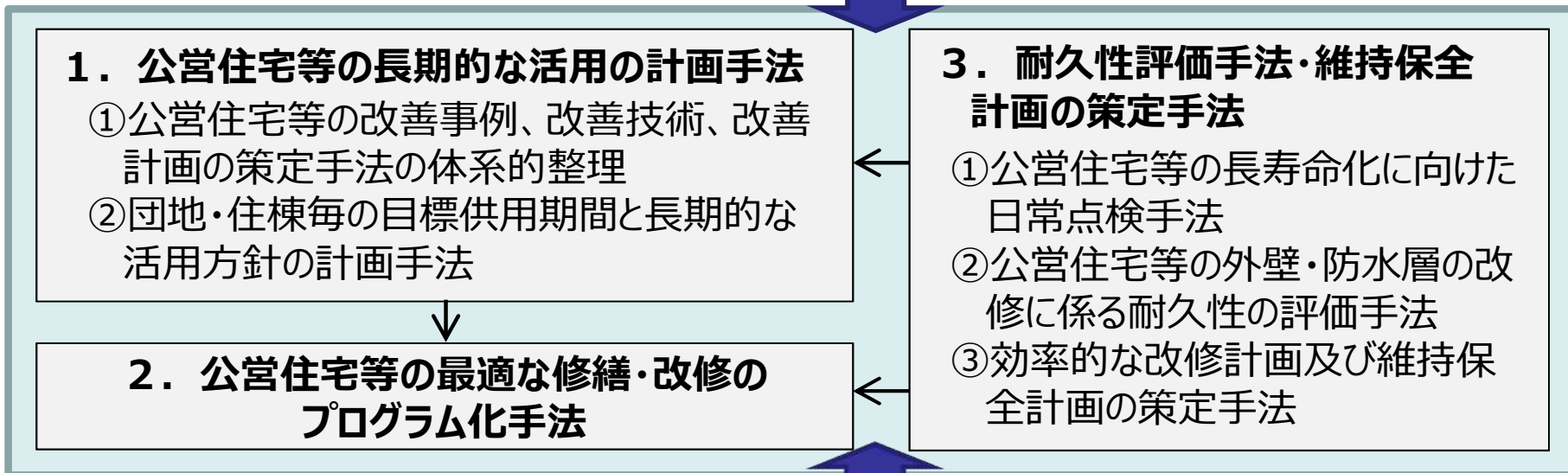
4. 研究開発課題及び成果 (1/17)

研究開発課題の全体構成

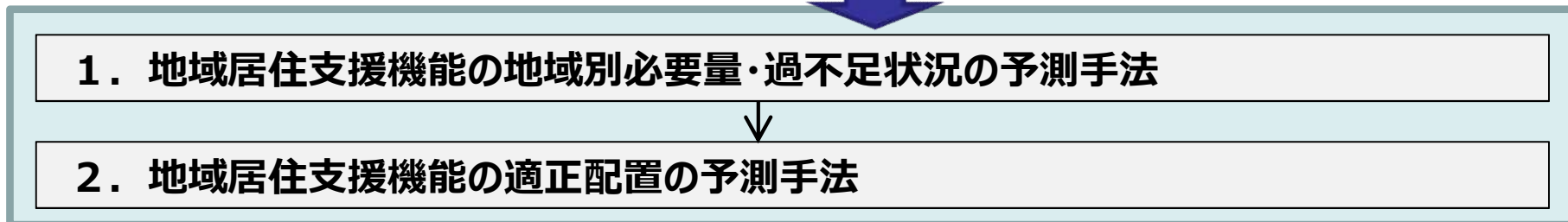
課題Ⅰ
地域居住機能の
ストックマネジメ
ントの計画手法



課題Ⅱ
公営住宅等ス
トックの長寿命化
に係る計画手法
及び耐久性評価
手法



課題Ⅲ
地域居住支援機
能の地域別必要
量及び適正配置
の予測手法



4. 研究開発課題及び成果 (2/17)

【課題 I.1】 公営住宅等による要支援世帯と需給バランスの推計手法

- 地方公共団体（市町村レベル）の**全域での2015年～2045年までの5年毎の「公営住宅等による要支援世帯」※の推計手法**を開発し、**推計プログラム**を作成。

- 集約型都市構造の実現等のまちづくりと連携した検討のため、地方公共団体（市町村レベル）の**地域単位（中学校区等）での2015年～2045年までの5年ごとの要支援世帯の推計手法**を開発し、**推計プログラム**を作成。

A). 公営住宅の施策対象世帯数の推計

B). Aのうち、著しい低額所得世帯※数の推計

※最低居住面積を満たし、地域の平均家賃単価の民間賃貸住宅に一定の住居費負担率（国で定める収入・世帯人数別の家賃負担率）で居住するために必要な年収に満たない世帯

公営住宅ストック数（2015年末）：**全8,005戸**（市営住宅3,775戸、県営住宅4,230戸）

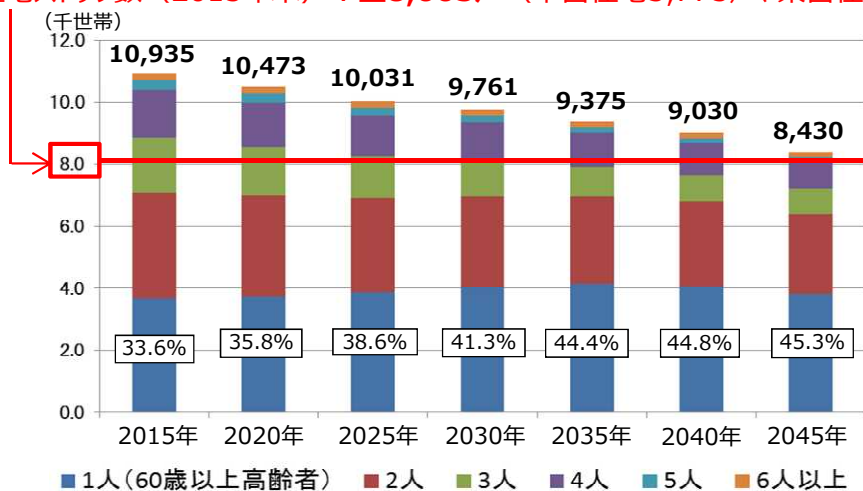
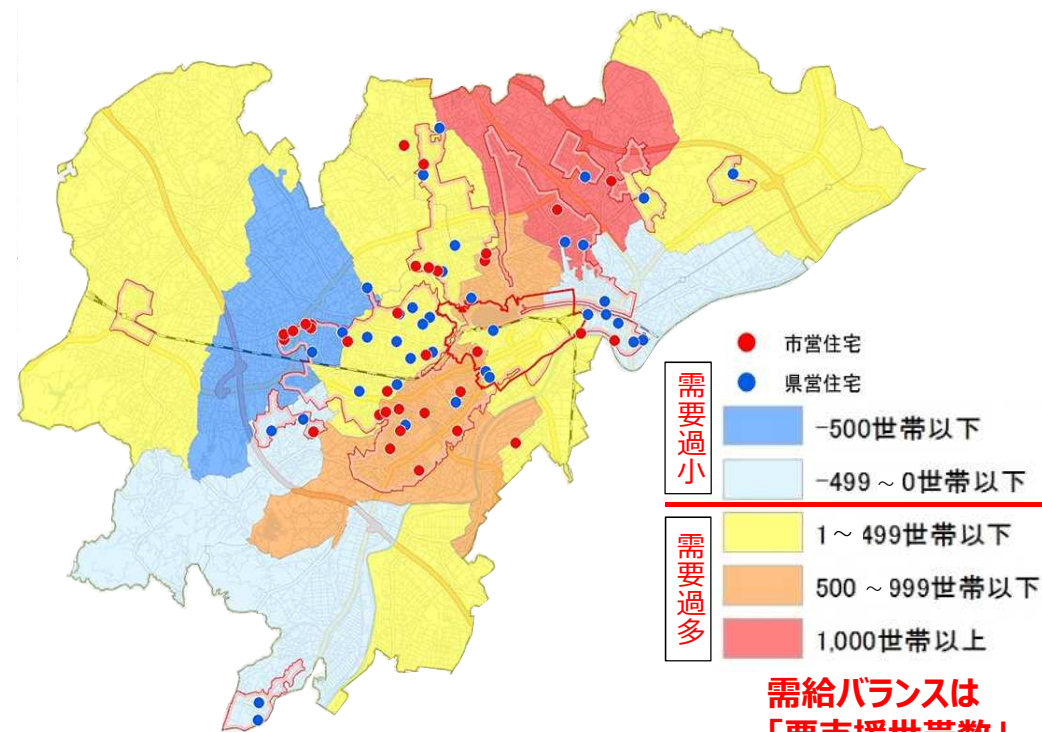


図1 市全域での公営住宅等による要支援世帯数の将来推計 (2015～2045年・市全域)



需給バランスは「要支援世帯数」-「公営住宅ストック数」

(c) Esri Japan社の公共地図、GISソフト・ArcMap 10.3を用いて作成

図2 地域単位でみた公営住宅の要支援世帯の推計に基づく需給バランス (2020年時点・中学校区別)

4. 研究開発課題及び成果 (3/17)

【課題 1.2 ②】 民間賃貸住宅の活用に係る要求性能水準

- 民間賃貸住宅等の空き家をセーフティネットを支える住宅として活用する際の要求性能水準の検討。
- 入居者の家賃負担の低減等の観点から、戸建て住宅等の空き家を「**共同居住型賃貸住宅**」として活用する際の**居住水準**を検討し、**基準案**を提示。

表 1 既存民間住宅を（公営住宅の補完として）活用する上での確保水準案と検討課題

	構造	規模（床面積）	設備
一般的な賃貸住宅（1世帯/1住戸）	【共通】 ・耐震性、その他建築基準法、消防法等に基づく安全性を確保	・25㎡以上（最低居住面積水準）	・台所、便所、洗面所、浴室等を1以上有していること
共同居住型賃貸住宅（複数者・世帯/1住戸）		・居住定員に応じた住宅規模、専用居室の面積は？	・便所、洗面所、浴室等の定員あたりの必要個数は？

表 2 既存民間住宅を活用した共同居住型賃貸住宅の居住水準に係る基準案

研究開発

世帯	部位	居住水準（案）
単身者向け	居住面積水準	・居住人数に応じた居住面積水準は次のとおり。 居住面積 (㎡) = 15N + 10 (N:居住者:2以上)
	専用居室	・1人1室とし、 9㎡以上 （収納を含む）
	共用部分	・台所、食事室、団らん室（食事室と兼用可）を設置 ・便所、浴室（シャワー室でも可）・脱衣室、洗面所、洗濯室は、 居住人数5人につき1箇所の割合 で設置
ひとり親世帯向け	居住面積水準	・世帯数 ※1 に応じた居住面積水準は次のとおり。 居住面積 (㎡) = 24N + 10 (N:世帯数:2以上)
	専用居室	・1世帯1室とし、 10㎡以上 （収納を含む）
	共用部分	・台所、食事室、団らん室、勉強室を設置 ・ 便所、洗面所、洗濯室、浴室は、3世帯につき1箇所 の割合で設置

技術的観点からの検討による原案作成

- ①住宅に求められる各機能の寸法や行動に必要な面積に係る原単位を収集・整理
- ②専用居室内及び共用空間の各機能に対応した空間の必要面積の検討
- ③共用空間に備える各設備の居住者の定員に応じた必要数の検討

社会的妥当性を踏まえた基準案作成

- ①事業者・有識者調査
- ②既往事例の居住水準に係る実態調査
- ③事業性のシミュレーション検討

図 1 検討の基本フロー

4. 研究開発課題及び成果 (4/17)

【課題 I.2 ③】 公営住宅等と民間住宅の連携による賃貸住宅の供給計画手法

■ 集約型都市構造への転換等のまちづくりとの連携を重視し、地方公共団体（市レベル）の全域で、**中長期的視点から、需要を踏まえ、公営住宅の管理戸数と民間住宅の活用戶数の目標の設定の考え方を提示。**

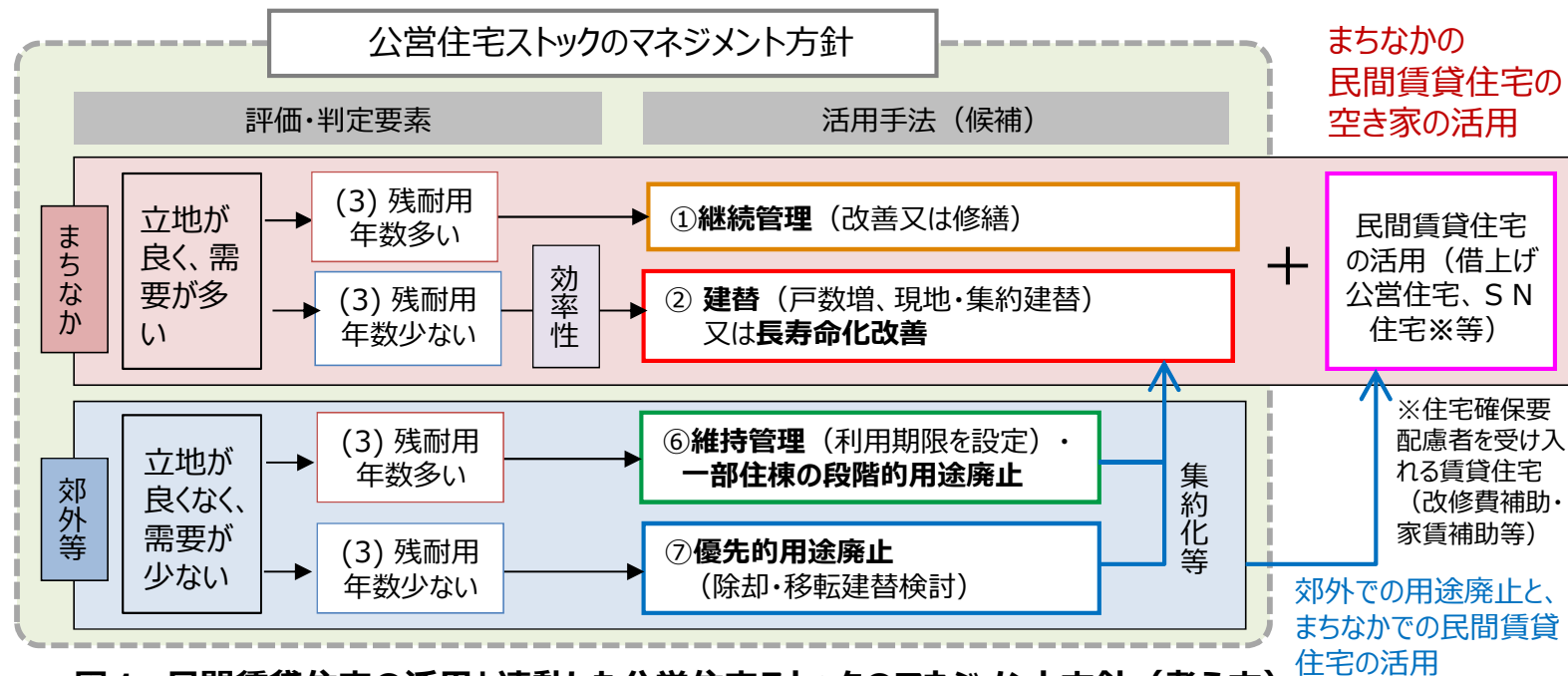


図1 民間賃貸住宅の活用と連動した公営住宅ストックのマネジメント方針（考え方）

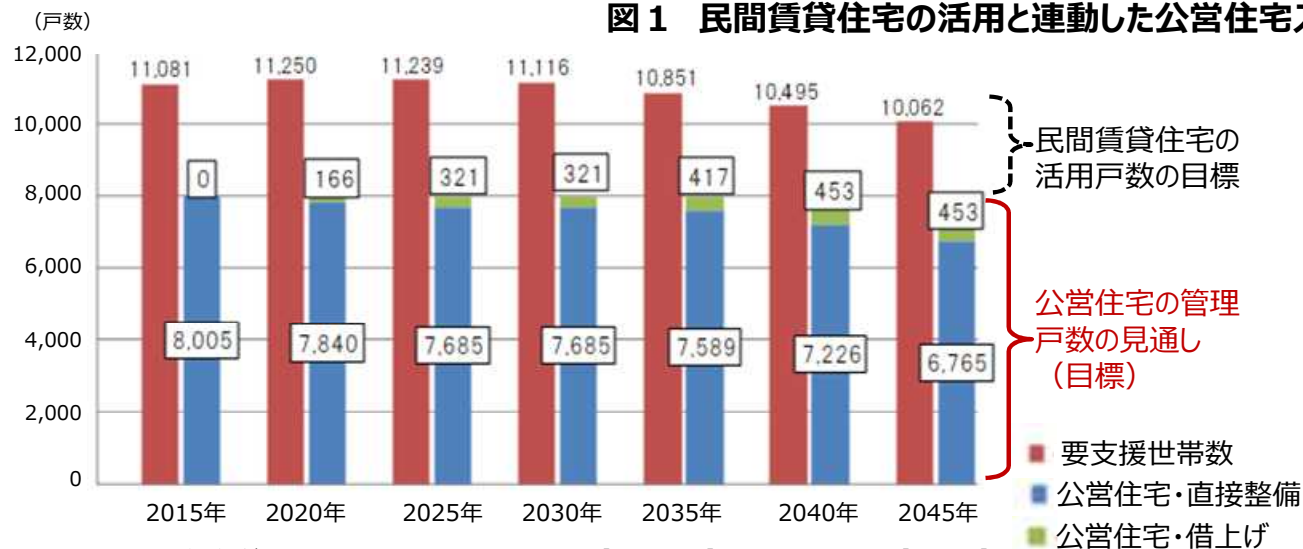


図2 公営住宅の管理戸数の目標（見通し）の設定例（M市）

目標（見通し）の設定例

- 要支援世帯数は2035年頃までは大きな変化はないと見込まれるため、当面20年程度は、民間借上げを活用しながら2015年時点の公営住宅管理戸数を維持。
- 30年後には、公営住宅管理戸数を1割減。（2045年/2015年比）
- 民間賃貸住宅は、借上げ、S N住宅を含めて定常的に3～3.5千戸程度を活用。

4. 研究開発課題及び成果 (5/17)

【課題 I.2 ③】 公営住宅等と民間住宅の連携による賃貸住宅の供給計画手法

■ 地域単位（例：中心市街地、中学校区）での公営住宅等による要支援世帯の需要に対して、**既存の公営住宅等と民間住宅の役割分担により、地域に必要な賃貸住宅を供給する計画手法**を提案。

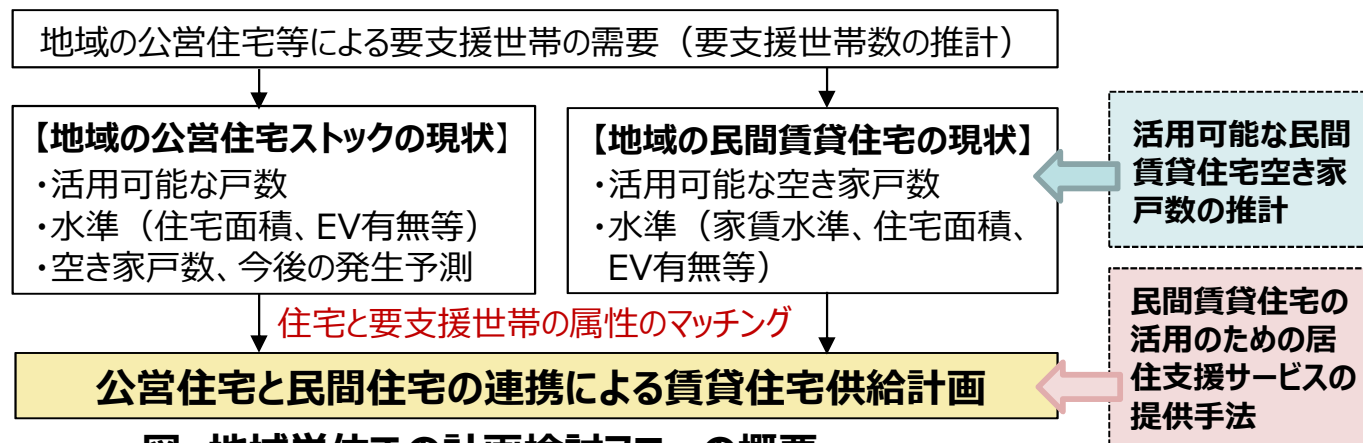


図 地域単位での計画検討フローの概要

表 公営住宅と民間賃貸住宅の活用の連携による賃貸住宅供給計画（例：M市・中心市街地地区：2015～2025年※1）

活用する住宅の家賃水準の設定ケース※1		住戸面積※2	世帯人数別の対応住戸数（戸）		
			1～2人	3人以上	合計
民間住宅を活用した セーフティネット住宅	3.54万円以下	25～39㎡	112	0	165
		40㎡以上	44	9	【全165戸・100%】
借上げ 公営住宅	3.54万円超～ 4.67万円以下	25～39㎡	138	0	212
		40㎡以上	74	0	【全212戸・100%】
借上げ 公営住宅	4.67万円超～ 6.67万円以下	25～39㎡	83	0	129
		40㎡以上	0	46	【全129戸・100%】
民間賃貸住宅の活用戶数			451	55	506 【全506戸・25.5%】
公営住宅の活用戶数			11	91	102
合計（公営住宅等の要支援世帯の需要）			462	146	608 【全608世帯・100%】

※1 公営住宅等の要支援年世帯数は2020年時点がピークで以後減少、空き家ストックは2025年にかけて増加と予想されるため、2020年時点での住宅と要支援世帯の属性をマッチングさせた計画を立案

計377戸

※2 3.54万円は対象市の家賃扶助（生活保護）上限額、4.67万円は国費のみの改修補助の場合の対象市の上限家賃

※3 最低居住面積水準の確保を前提とし、住戸面積と世帯人数のマッチング

4. 研究開発課題及び成果 (6/17)

【課題Ⅱ.1 ②】 公営住宅等の長期的な活用の計画手法

- 地域の需要や立地、現状の住宅性能や空き家の状況等を踏まえて、**団地・住棟毎の目標供用期間と長期的な活用方針（建替・用途廃止、計画修繕・改善）**の計画手法の考え方を取りまとめ。

【例：郊外部の拠点となる団地の活用・事業方針】

- ・昭和53～54年築。郊外部に立地し、公営住宅戸数は地域の需要を上回る。
- ・ただし、地域の唯一の市営住宅のため、団地規模を縮小しつつ長期に活用を図る。

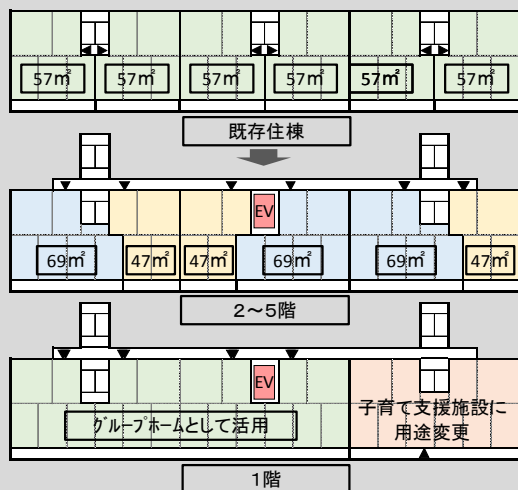
1. 住戸規模の再編による多様な世代・世帯の居住の推進

<現状の課題>

- ・現状の住戸規模は55㎡程度であるため、単身世帯には広すぎて家賃負担が重い。一方、ファミリー世帯には十分な規模とは言えない。

<改善内容>

- ・需要と供給のミスマッチを解消するため、一律3DK(約57㎡)として供給された住戸を、単身又は2人世帯向け住戸(47㎡)とファミリー向け住戸(69㎡)に分割する。
- ・一部住棟の1階は高齢者のグループホームやシェア居住、子育て支援施設等への転用を想定した改修を行う。



全面的改善事業
⇒目標供用期間：80年

2. 住戸アクセスのバリアフリー化

<現状の課題>

- ・EVのない5階建て階段室型住棟であり、上階での空き家が目立つ。

<改善内容>

- ・片廊下及び廊下着床型EVを増築し、玄関までのフラットアクセスを確保。
- ・EV設置は一部の住棟に限定し、適宜入居者の住替誘導を図るなど、ソフト的な対応も必要。



背景地図：地理院地図（電子国土）をもとに編集

3. 躯体の劣化対策・省エネ化

<現状の課題>

- ・旧省エネ基準制定(S55年)以前のストックであるため、北側外壁及び押入内部を除き断熱工事はなされていない。

<改善内容>

- ・外壁には抜本的な改修はされてこなかったため、外壁改修と併せて外断熱改修を実施し、躯体の劣化軽減を図る。

個別改善事業
⇒目標供用期間：70年

4. 給排水設備の更新、3点給湯設備の設置

<現状の課題>

- ・建設後40年の間、給排水設備配管の更新はなされていない。
- ・3点給湯設備が設置されておらず、居住性に課題あり。

<改善内容>

- ・汚水管、雑排水管の更新を実施する。
- ・既設の雑排水管及び汚水管は、全て外壁沿いに露出配管されているため、更新は比較的容易である。

<将来的に用途廃止し、団地の縮小化> 築55～60年頃より

- ・段階的に移転の誘導、新規入居の募集停止により用途廃止・売却。
- ・戸建て住宅地等として整備、又は、地域の福祉拠点等の整備。

4. 研究開発課題及び成果 (7/17)

住棟単位での**目標供用年限までの長期活用計画**（修繕・改善の実施時期・内容）の手法を取りまとめ。

【例1：昭和50年代ストック（1979（S54）年管理開始） ⇒ 目標供用期間70年（2049年）】

2016年時点

J住宅7号棟(S53年建設)5階建て30戸
専用品面積:54.1㎡(3DK)

管理開始 1979年 (昭和54年)

これまでの改修・修繕履歴(37年間)

今後の改修・修繕のプログラム(38年間)

用途廃止

部位	初期仕様又は性能	改修後の仕様又は性能	修繕履歴		2016年現在							※修繕周期表とは、「公営住宅等長寿命化計画策定方針(改定)平成22年8月JF46以降の修繕周期表をいう。									
			年	月	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2049	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2049	
計画修繕	躯体	鉄骨コンクリート造	鉄骨コンクリート造 びびり抑制補修(ホネコン注入)	1989																	
		屋根	屋根断水 露出アスファルト断水	屋根断水 外断熱露出アスファルト断水	12年			2016													
		外壁	外壁 15種類りの上アクリル系リシン吹付	外壁 アクリル系リシン吹付	19年																
	床	床	床:15種類り 断水15種類り	床:ウレタン樹脂断水 断水:15種類り	18年																
		床	断水:15種類り ウレタン樹脂断水	断水:15種類り ウレタン樹脂断水	18年																
		床	断水:15種類り ウレタン樹脂断水	断水:15種類り ウレタン樹脂断水	18年																
	天井等	天井	石膏ボード 鋼製支脚(KJ型):SOP巻り	石膏ボード 鋼製支脚(SOP巻装)	6年																
		天井	石膏ボード 鋼製支脚(KJ型)	石膏ボード 鋼製支脚(SOP巻装)	6年																
		天井	石膏ボード 鋼製支脚(KJ型)	石膏ボード 鋼製支脚(SOP巻装)	6年																
	専用部分	天井	石膏ボード 鋼製支脚(KJ型)	石膏ボード 鋼製支脚(SOP巻装)	6年																
		天井	石膏ボード 鋼製支脚(KJ型)	石膏ボード 鋼製支脚(SOP巻装)	6年																
		天井	石膏ボード 鋼製支脚(KJ型)	石膏ボード 鋼製支脚(SOP巻装)	6年																
	改善事業	全面的改善	福祉対応型改善																		
			居住性向上型																		
			安全性確保型改善																		
個別改善		居住性向上型																			
		安全性確保型改善																			
		長寿命化型																			
個別改善		全面的改善																			
		福祉対応型改善																			
		居住性向上型																			
		安全性確保型改善																			
		長寿命化型																			
		全面的改善																			
		福祉対応型改善																			
		居住性向上型																			
		安全性確保型改善																			

一般的な計画修繕の項目

改善事業

専用部分：入退去時に
空き家修繕を実施

専用部分：入退
去時に空き家修繕
を実施

個別改善

機器交換

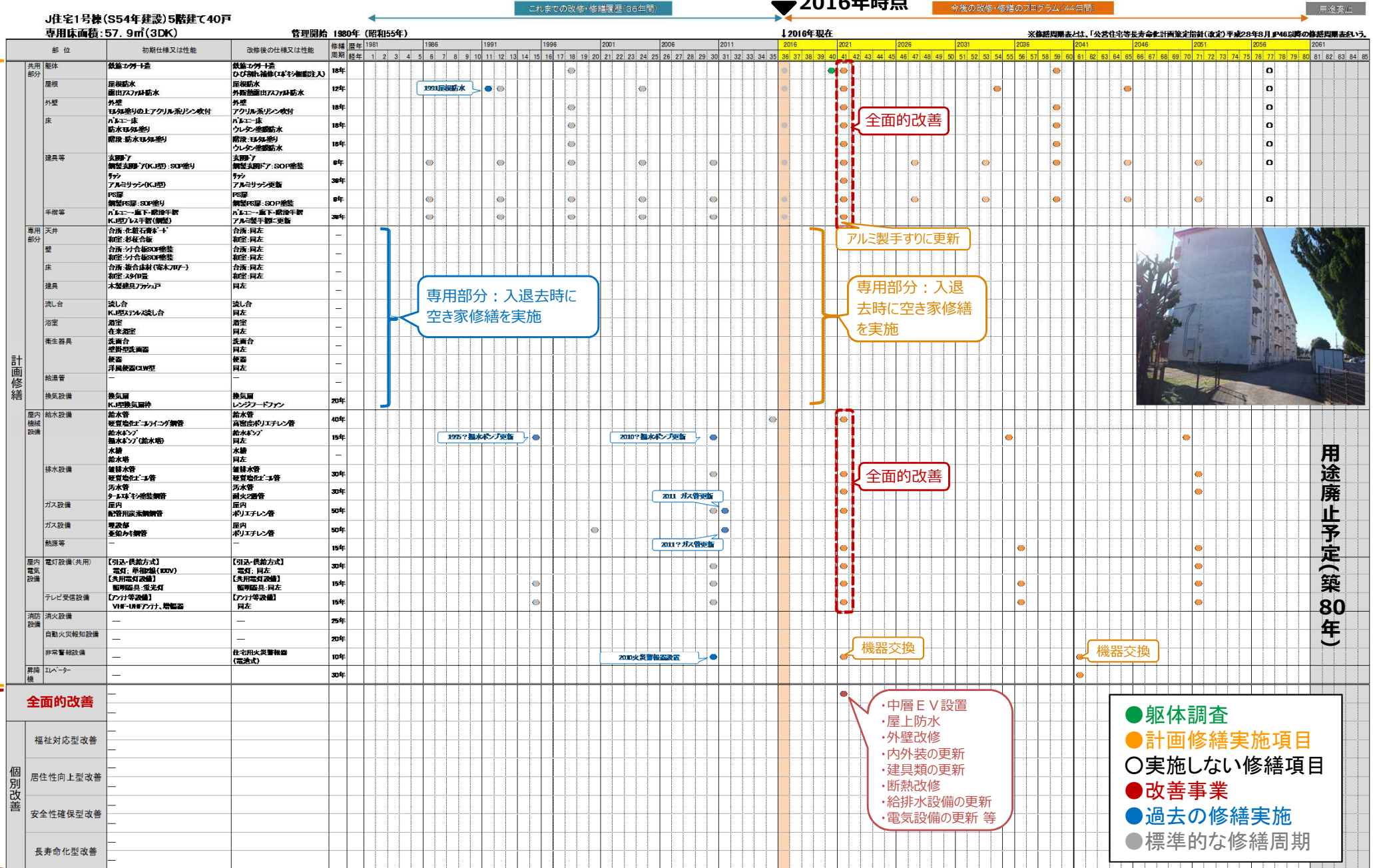
用途廃止予定(築70年)



- 躯体調査
- 計画修繕実施項目
- 実施しない修繕項目
- 改善事業
- 過去の修繕実施
- 標準的な修繕周期

4. 研究開発課題及び成果 (8/17)

【例1 : 昭和50年代ストック (1980 (S55) 年管理開始) ⇒ 目標供用期間80年 (2060年)】



一般的な計画修繕の項目

改善事業

用途廃止予定(築80年)

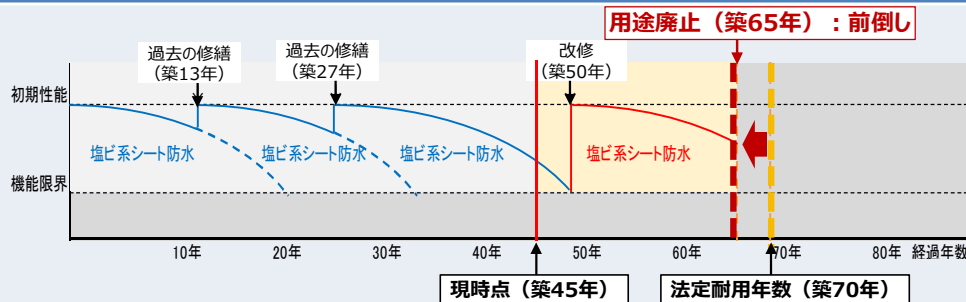
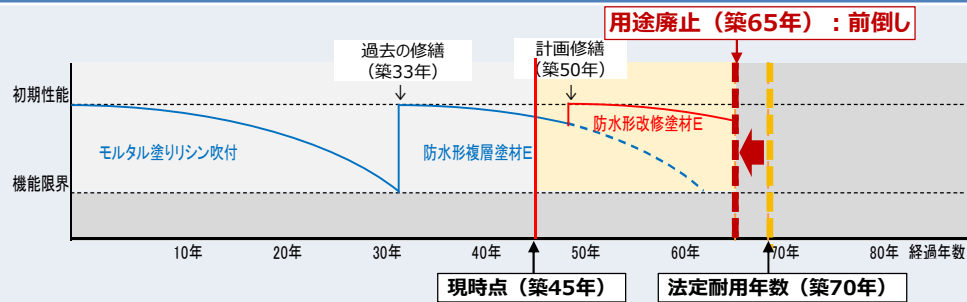
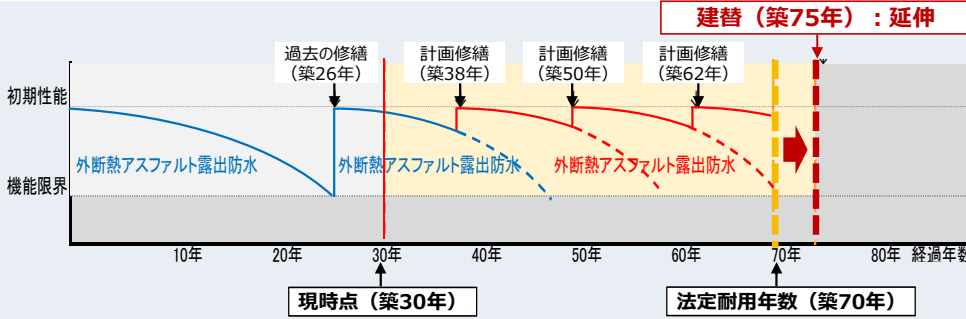
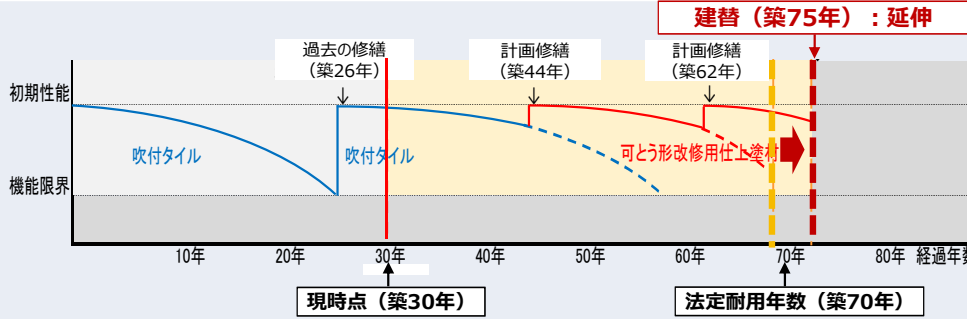


4. 研究開発課題及び成果 (9/17)

【課題Ⅱ.2】 公営住宅等の最適な修繕・改修のプログラム化手法

- 住棟モデル（建設年代）ごとに現状の性能・仕様、直近の修繕履歴、目標供用期間等を踏まえ、**目標供用年限までの過不足のない最適な修繕・改善の実施内容・実施時期の計画手法**の考え方を取りまとめ。

表 残供用期間に応じた修繕・改修の実施内容・実施時期の考え方（例）

	屋上防水	外壁塗装
S 40年代・残20年	 <p>現仕様は塩ビシート防水で、直近の修繕から20年近くが経過し劣化しているため、数年以内に改修（既存防水層を撤去し、同様の塩ビシート防水）を実施。改修後は、利用年限まで経常修繕で対応する。</p>	 <p>築33年時点で改修工事を実施。残り20年の供用期間の間に修繕を1回実施。防水形改修塗材等、躯体のひび割れにある程度追従可能な仕上げ材を選定する。修繕後は、利用年限まで経常修繕で対応。</p>
S 60年代・残45年	 <p>現仕様は外断熱アスファルト露出防水で、4年前に改修を実施。防水層が熱劣化の影響を受けやすく耐久性は大きくないため、残り45年の供用期間において3回の計画修繕(かぶせ工法・12年ごと)を実施。</p>	 <p>4年前に改修を実施。残り45年の供用期間において2回の計画修繕を実施。躯体への雨水進入防止対策として、防水性に優れており、躯体のひび割れに追従可能な可とう形改修用仕上塗材等を選定する。</p>

4. 研究開発課題及び成果 (11/17)

【課題Ⅱ.3 ①】 公営住宅等の長寿命化に向けた日常点検手法

- 高経年の公営住宅（RC造）の補修・改修部分の劣化状況等の実態調査を実施。
- 既往の知見と併せて、**公営住宅等の長寿命化に係る効率的な予防保全に向けた日常点検手法**について検討・整理。

← 公営住宅の管理主体には、建築職のいない（ノウハウのない）小規模自治体も多く、日常点検の実施が不十分

【日常点検手法の検討・整理例】：外壁（外装仕上げ等）例

【点検のポイント】

1) 塗り仕上げ

□ 塗り仕上げにはがれ（写真1）、ふくれ（写真2）が目立っていないか。

2) タイル貼り仕上げ・モルタル塗り仕上げ

□ 幅0.2mm以上または錆び汚れ（写真3）やエフロレッセンス（写真4）のあるひび割れがないか。

□ タイルやモルタル片の浮き・ふくれ・ひび割れ（写真5）が目立っていないか。剥離（写真6）による地上への落下がないか。

【簡単な解説】

- ・ひび割れ部分から空気、水分が浸入すると、鉄筋の腐食（さび）を発生・促進させることが予想され、それを放置するとコンクリート躯体の劣化を促進させる恐れがある。さらに欠損がある場合は、既にコンクリート躯体に何らかの劣化が生じている可能性が高い。
- ・また、錆汁やエフロレッセンス（白華）がある部分は、水分が浸入していることが推測され、鉄筋の腐食（さび）を促進させることが懸念される



写真1 塗り仕上げのはがれ



写真2 塗り仕上げのふくれ



写真3 ひび割れからの錆汚れ



写真4 エフロレッセンス（白華）

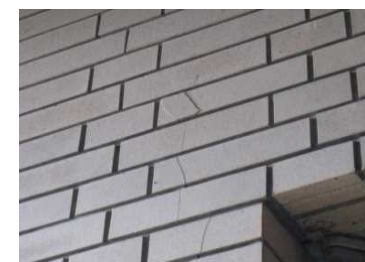


写真5 タイルのひび割れ



写真6 タイルの剥落

4. 研究開発課題及び成果 (12/17)

【課題Ⅱ.3 ②】 公営住宅の外壁・防水層の改修に係る耐久性評価手法

- 公営住宅ストックの**耐久性（長寿命化）**に影響する**外壁・屋根防水の材料劣化**に着目し、既存RC造住宅の供用期間に応じた合理的な補修・改修計画のため、**外壁・屋上防水層の劣化状態と改修工事レベルに応じた耐用年数の推定方法**を提案。

【外壁・屋上防水層の補修・改修部分の耐用年数の推定式】 （屋上防水改修の場合）

耐用年数（Y）の推定式（案）

$$Y = \underbrace{RSL \times s \times a \times b \times c \times D \times M}_{\text{(新築の推定式)}} \times r$$

（新築の推定式）

- RSL：リファレンスサービスタイプ D：劣化外力係数（ $D = d_1 \times d_2$ ）
 s：工法を選択係数 d_1 ：断熱係数
 a：設計係数 d_2 ：地域係数
 b：施工係数 M：維持保全係数
 c：施工時の気象係数 r：改修工事のレベル係数（下表）

表 屋上防水改修の場合：劣化状態と改修工事のレベル係数の提案

既存防水層の状態 （施工条件）	係数	
	処理なし	処理実施
レベル1（良好）	1.0	—
レベル2	0.7	1.0
レベル3（不良）	0.3	1.0

- レベル1：既存防水層の上にそのまま改修防水層の施工可
 レベル2：既存防水層を残す場合、しっかりした下地作りや軽微な補修をした上で、改修防水層の施工が必要
 レベル3：既存防水層の撤去・下地作り（大補修）の上で、改修防水層の施工が必要

【レベル1の状態（例）】



既存防水層の状態は良好



勾配不良はなし

【レベル2の状態（例）】



部分的な膨れが発生



部分的な水たまりが発生

【レベル3の状態（例）】



全体にわたる膨れが発生



広範囲に水たまりが発生

4. 研究開発課題及び成果 (13/17)

【課題Ⅱ.3 ②】 公営住宅の外壁・防水層の改修に係る耐久性評価手法

- R C 造建物の躯体の使用可能年数を簡便に予測する手法として、「**中性化深さと鉄筋かぶり厚さとの関係から算出する今後の目標使用年数の目安**」を、 $A\sqrt{t}$ 式を用いて理論的な検討を行い提案。

表 中性化深さと鉄筋かぶり厚さとの関係から算出する今後の使用可能年数の目安（建築後30～50年の建物）

診断基準	使用可能年数の目安※1
$0.7 \times \text{鉄筋かぶり厚さ} < \text{中性化深さ} \leq \text{鉄筋かぶり厚さ}$	10年 + a※2
$0.5 \times \text{鉄筋かぶり厚さ} < \text{中性化深さ} \leq 0.7 \times \text{鉄筋かぶり厚さ}$	40年 + a※2
$\text{中性化深さ} \leq 0.5 \times \text{鉄筋かぶり厚さ}$	70年 + a※2

※1 コンクリートの中性化深さが鉄筋かぶり厚さに到達していても、鉄筋の腐食を抑制することができれば（例えば、適切な仕上げを施し、またひび割れや屋上などからの雨水の侵入などを防ぐ措置を行うなど）、材料の長期使用が可能となることに注意が必要である。

※2 「+a」は、適切な仕上げ・防水の補修・改修により期待される躯体保護効果を示す。

【調査時が竣工後30年の場合】

調査時x (mm)	0.4D	0.5D	0.6D	0.7D	0.8D	0.9D	D
	12	15	18	21	24	27	30
調査時A (mm√t)	0.4D	0.5D	0.6D	0.7D	0.8D	0.9D	D
	2.19	2.74	3.29	3.83	4.38	4.93	5.48

x予測 (mm)	t	70 年(竣工から)						
	0.4D	0.5D	0.6D	0.7D	0.8D	0.9D	D	
		18.33	22.91	27.50	32.08	36.66	41.24	45.83

0.6Dより小さければ、竣工から70年まで使用可

x予測 (mm)	t	100 年(竣工から)						
	0.4D	0.5D	0.6D	0.7D	0.8D	0.9D	D	
		21.91	27.39	32.86	38.34	43.82	49.30	54.77

0.5Dより小さければ、竣工から100年まで使用可

【調査時が竣工後40年の場合】

調査時x (mm)	0.4D	0.5D	0.6D	0.7D	0.8D	0.9D	D
	12	15	18	21	24	27	30
調査時A (mm√t)	0.4D	0.5D	0.6D	0.7D	0.8D	0.9D	D
	1.90	2.37	2.85	3.32	3.79	4.27	4.74

x予測 (mm)	t	70 年(竣工から)						
	0.4D	0.5D	0.6D	0.7D	0.8D	0.9D	D	
		15.87	19.84	23.81	27.78	31.75	35.72	39.69

0.7Dより小さければ、竣工から70年まで使用可

x予測 (mm)	t	100 年(竣工から)						
	0.4D	0.5D	0.6D	0.7D	0.8D	0.9D	D	
		18.97	23.72	28.46	33.20	37.95	42.69	47.43

0.6Dより小さければ、竣工から100年まで使用可

【調査時が竣工後50年の場合】

調査時x (mm)	0.4D	0.5D	0.6D	0.7D	0.8D	0.9D	D
	12	15	18	21	24	27	30
調査時A (mm√t)	0.4D	0.5D	0.6D	0.7D	0.8D	0.9D	D
	1.70	2.12	2.55	2.97	3.39	3.82	4.24

x予測 (mm)	t	70 年(竣工から)						
	0.4D	0.5D	0.6D	0.7D	0.8D	0.9D	D	
		14.20	17.75	21.30	24.85	28.40	31.95	35.50

0.8Dより小さければ、竣工から70年まで使用可

x予測 (mm)	t	100 年(竣工から)						
	0.4D	0.5D	0.6D	0.7D	0.8D	0.9D	D	
		16.97	21.21	25.46	29.70	33.94	38.18	42.43

0.7Dより小さければ、竣工から100年まで使用可

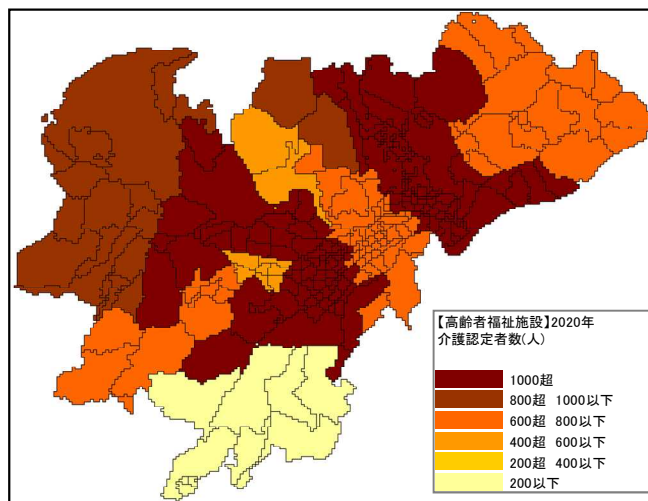
図 竣工後70年及び100年時点での中性化深さの理論的推計結果

4. 研究開発課題及び成果 (14/17)

【課題Ⅲ.1】 地域居住支援機能の地域別必要量・過不足状況の予測手法

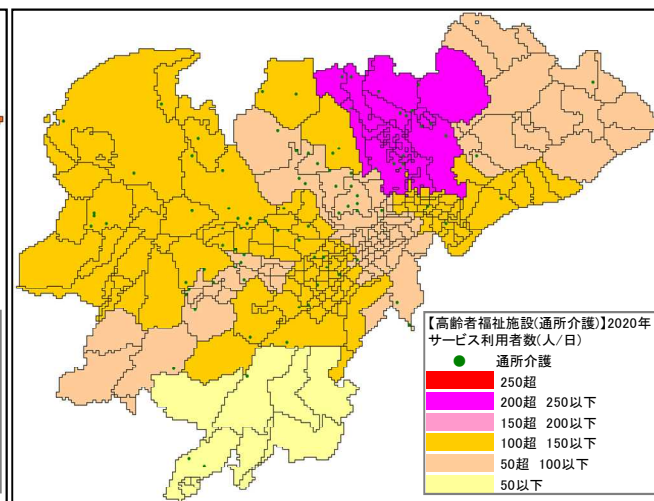
■ **地域居住支援機能※**の一般的立地特性（利用圏域、利用者属性等）を踏まえ、小地域を単位とした将来人口構造予測に基づき、**各機能の将来必要量と過不足状況**を空間的かつ時系列的に予測し、**マップ化・グラフ化するプログラム**を、Microsoft Excelベースで開発。

※ **【対象施設】**：地域での居住を支える、**高齢者福祉施設**（通所介護、訪問介護、小規模多機能）、**子育て支援施設**（保育園、幼稚園、認定こども園）、**医療施設**（内科系診療所・内科を有する病院）



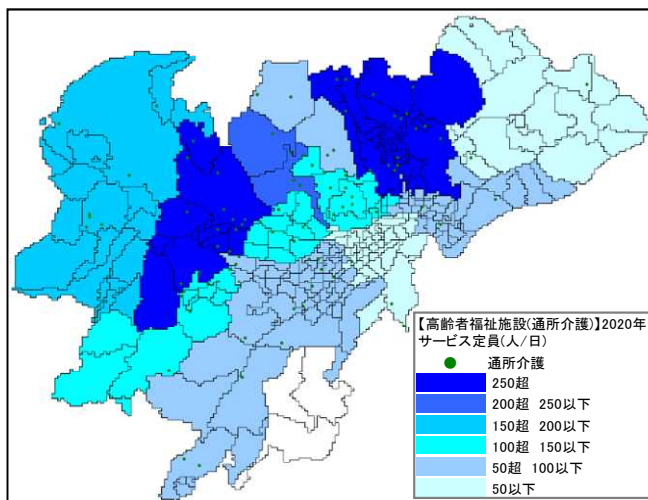
a.介護認定者数 (人)

地域の将来人口・世帯予測に基づく要介護度別推計



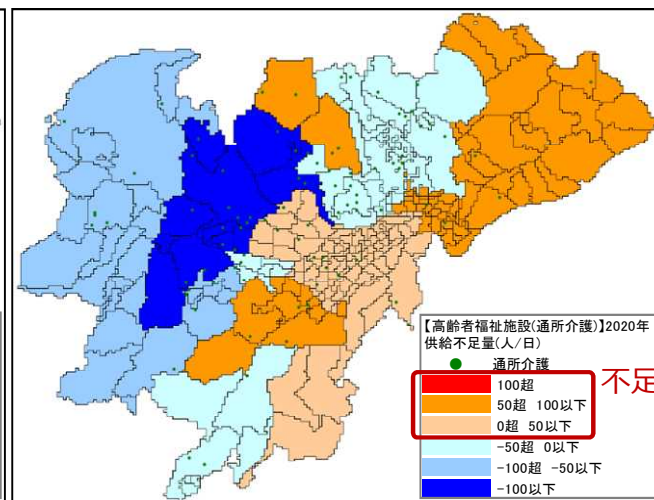
b.サービスの利用者数 (人/日)

現状の実利用者数をもとに推計



c.サービスの定員 (人/日)

中学校区別事業所数×通所介護定員 (都道府県)
÷通所介護事業所数 (都道府県)



d.供給不足量 (人/日)

(b-c)

図2 A市の高齢者福祉施設（通所介護）の必要量、供給量及び供給不足量の予測例（2020年）

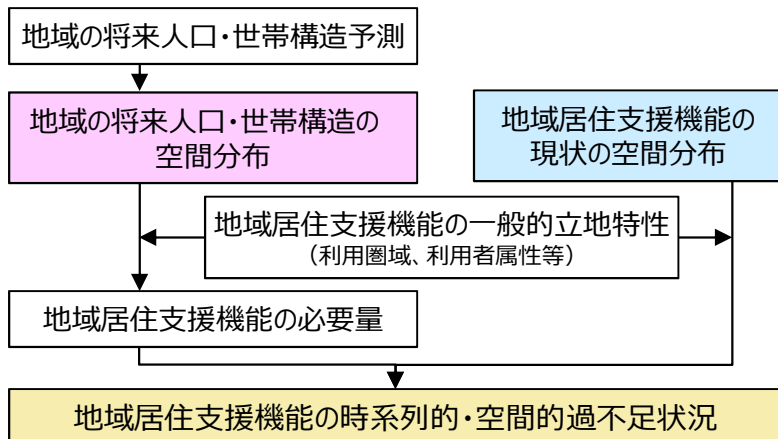


図1 予測フローの概要

4. 研究開発課題及び成果 (15/17)

【課題Ⅲ.2】 地域居住支援機能の適正配置の予測手法

- 地域居住支援機能の整備・運営に係る費用対効果 (B/C) を、主体別 (地域住民、施設事業者、地方公共団体) に、空間的かつ時系列的に予測し、マップ化・グラフ化するプログラムを、Microsoft Excelベースで開発。施設配置の適正さを費用対効果を指標として客観的に評価。

表1 施設種別・主体別の効果と費用の項目

主体	種別	医療施設	子育て支援施設	高齢者福祉施設
地域住民	効果 (B)		<ul style="list-style-type: none"> ● 保育時間価値 ● 施設の送迎時間価値 	<ul style="list-style-type: none"> ● 利用時間価値 ● 施設の送迎時間価値
	費用 (C)	<ul style="list-style-type: none"> ● 通院への時間費用変化 	<ul style="list-style-type: none"> ● 利用者負担額 ● 家族の送迎時間価値 ● 送迎負担額 ● 施設を利用できない保護者の保育に要する時間費用 	<ul style="list-style-type: none"> ● 利用者負担額 ● 施設を利用できない保護者の保育に要する時間費用
施設事業者	収入 (B)	<ul style="list-style-type: none"> ● 外来診療収入額 	<ul style="list-style-type: none"> ● 施設の利用者数に応じた事業収入額 	<ul style="list-style-type: none"> ● 施設の利用者数に応じた事業収入額
	支出 (C)	<ul style="list-style-type: none"> ● 施設の事業運営に伴う支出額 	<ul style="list-style-type: none"> ● 施設の事業運営に伴う支出額 	<ul style="list-style-type: none"> ● 施設の事業運営に伴う支出額
地方公共団体	効果 (B)	<ul style="list-style-type: none"> ● 施設からの法人税増加、職員雇用による住民税の増加 	<ul style="list-style-type: none"> ● 保護者の雇用機会・施設職員雇用による住民税の増加 ● 第1子出産確率上昇 	<ul style="list-style-type: none"> ● 介護者の雇用機会・施設職員雇用による住民税の増加 ● 事業の法人税増加
	費用 (C)	<ul style="list-style-type: none"> ● 事業補助費 	<ul style="list-style-type: none"> ● 事業補助費 	<ul style="list-style-type: none"> ● 事業補助費

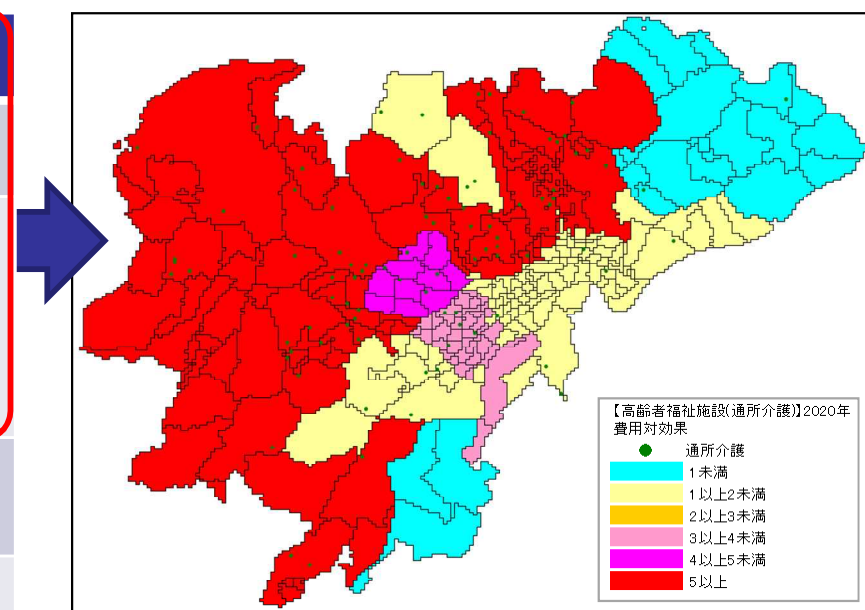


図3 A市における現状の高齢者福祉施設 (通所介護) の立地を前提とした場合の、地域住民にとっての将来の費用対効果の予測例 (2020年)

※図2.dの「供給不足量」の図と重なると、2020年に通所介護施設が不足する地域の多くで、地域住民にとっての費用対効果が1未満となることが予測されることから、これら地域において、通所介護施設の立地誘導の検討が期待される。

※地域住民の費用及び効果については、**家族の介護・保育時間** (⇔労働・余暇等の自由な利用時間)、**施設への移動時間**等を、金銭換算して算出【時間価値 = 2,364円/時 (所得接近法)】

4. 研究開発課題及び成果 (16/17)

■ 開発したプログラムを用いることにより、集約型都市構造の実現に向け集約化を図る拠点地域において不足する施設を、当該地域内で利用継続する**公営住宅団地に併設**等した場合について、**過不足状況及び各主体の費用対効果の変化**を予測し、**施設併設の妥当性を客観的に評価可能**。

【高齢者福祉施設（通所介護）の併設の例】

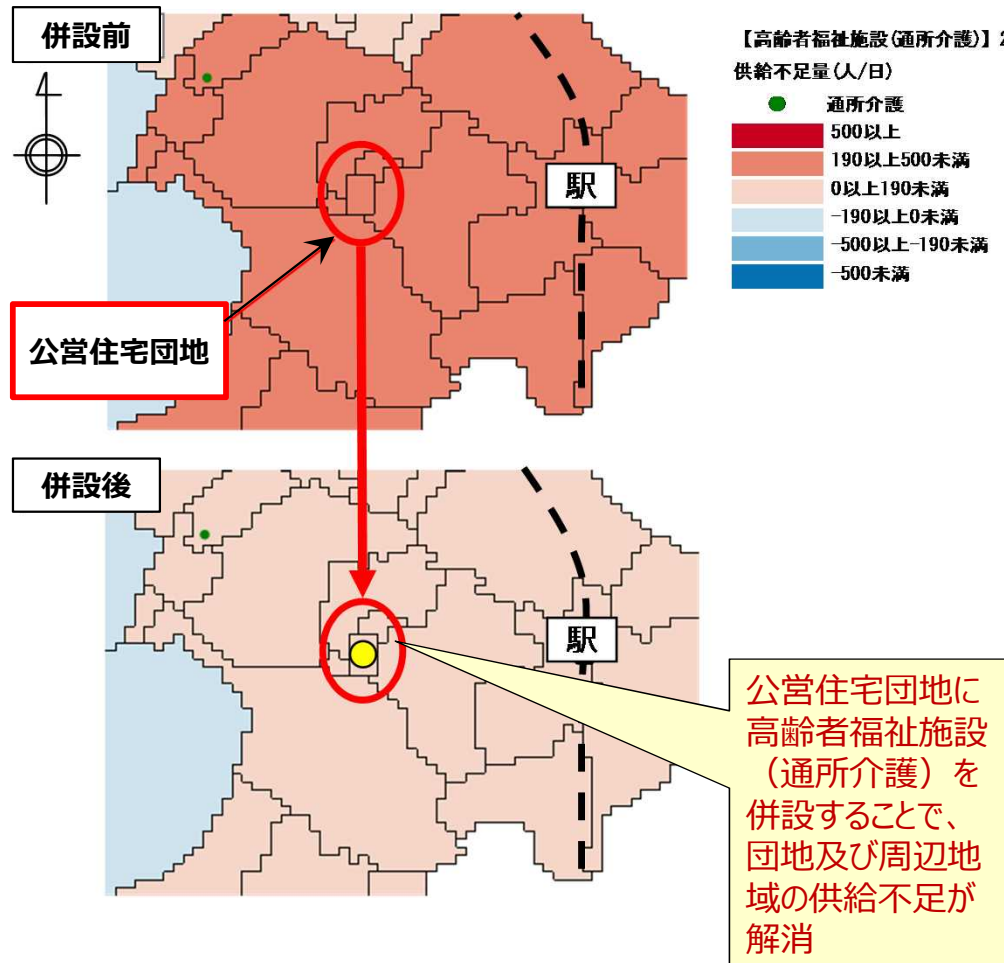


図4 高齢者福祉施設（通所介護）の併設による過不足状況の変化

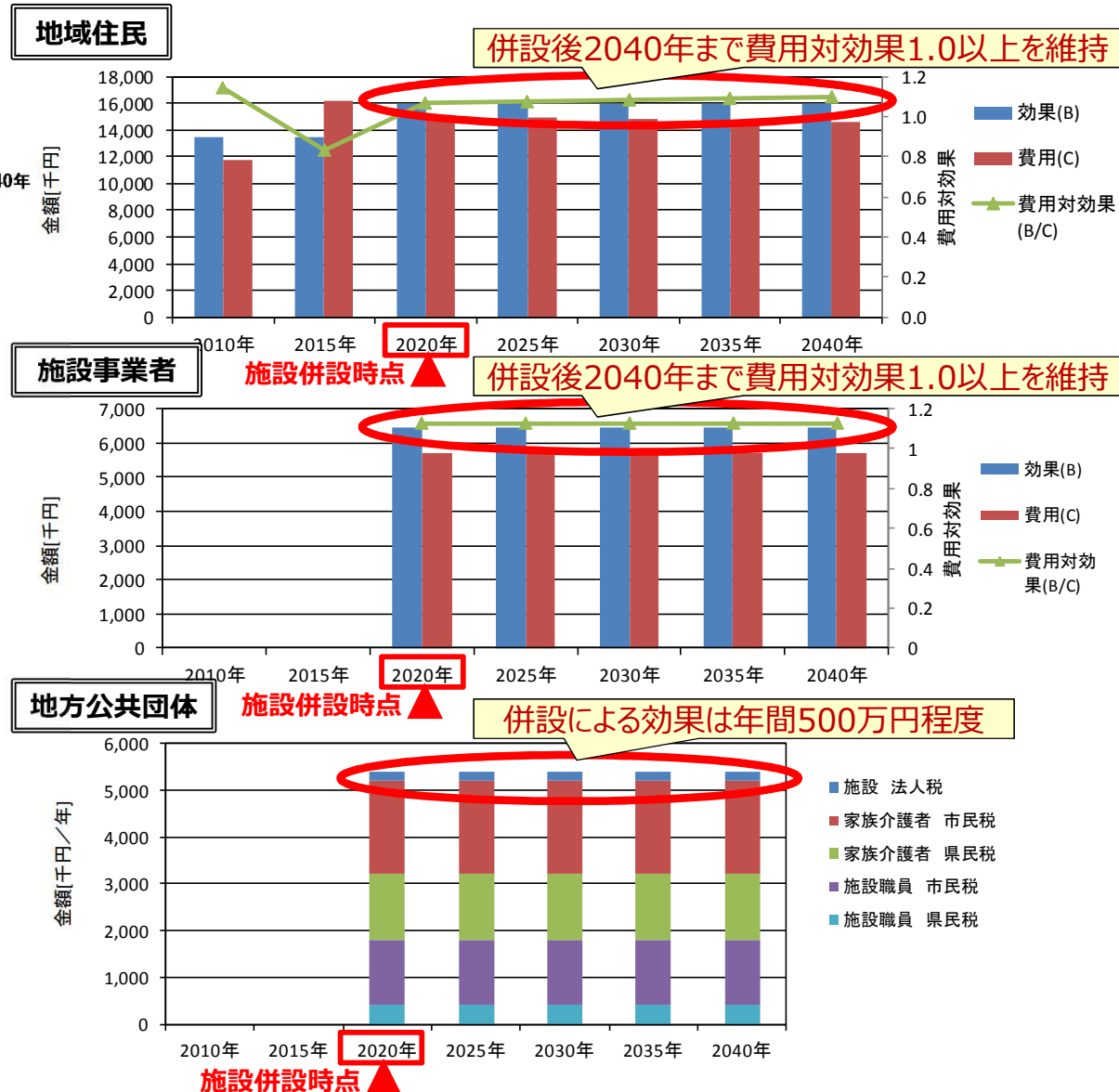


図5 高齢者福祉施設（通所介護）の併設による各主体の費用対効果の変化

4. 研究開発課題及び成果 (17/17)

■ 開発したプログラムを用いることにより、集約型都市構造の実現に向け集約化を図る拠点地域において不足する施設を、当該地域内で利用継続する**公営住宅団地に併設**等した場合について、**過不足状況及び各主体の費用対効果の変化**を予測し、**施設併設の妥当性を客観的に評価可能**。

【子育て支援施設（保育所）の併設の例】

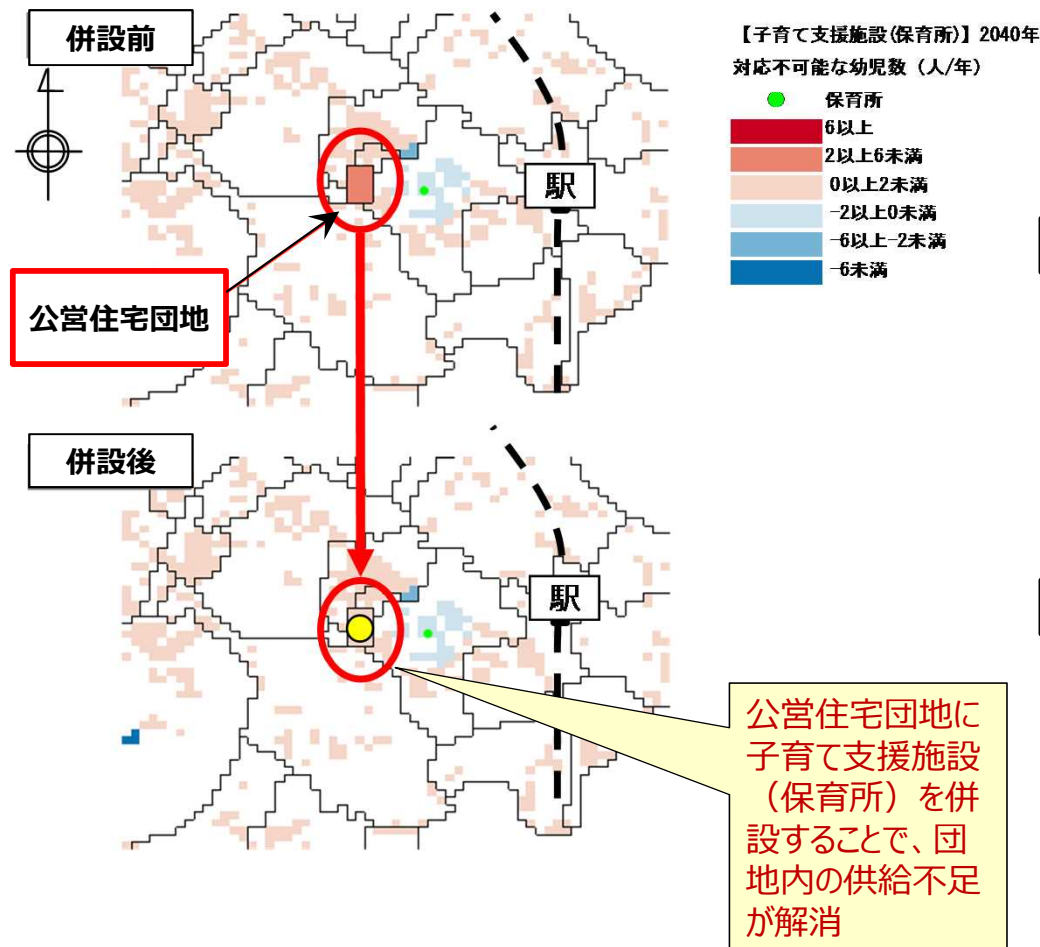


図6 子育て支援施設（保育所）の併設による過不足状況の変化

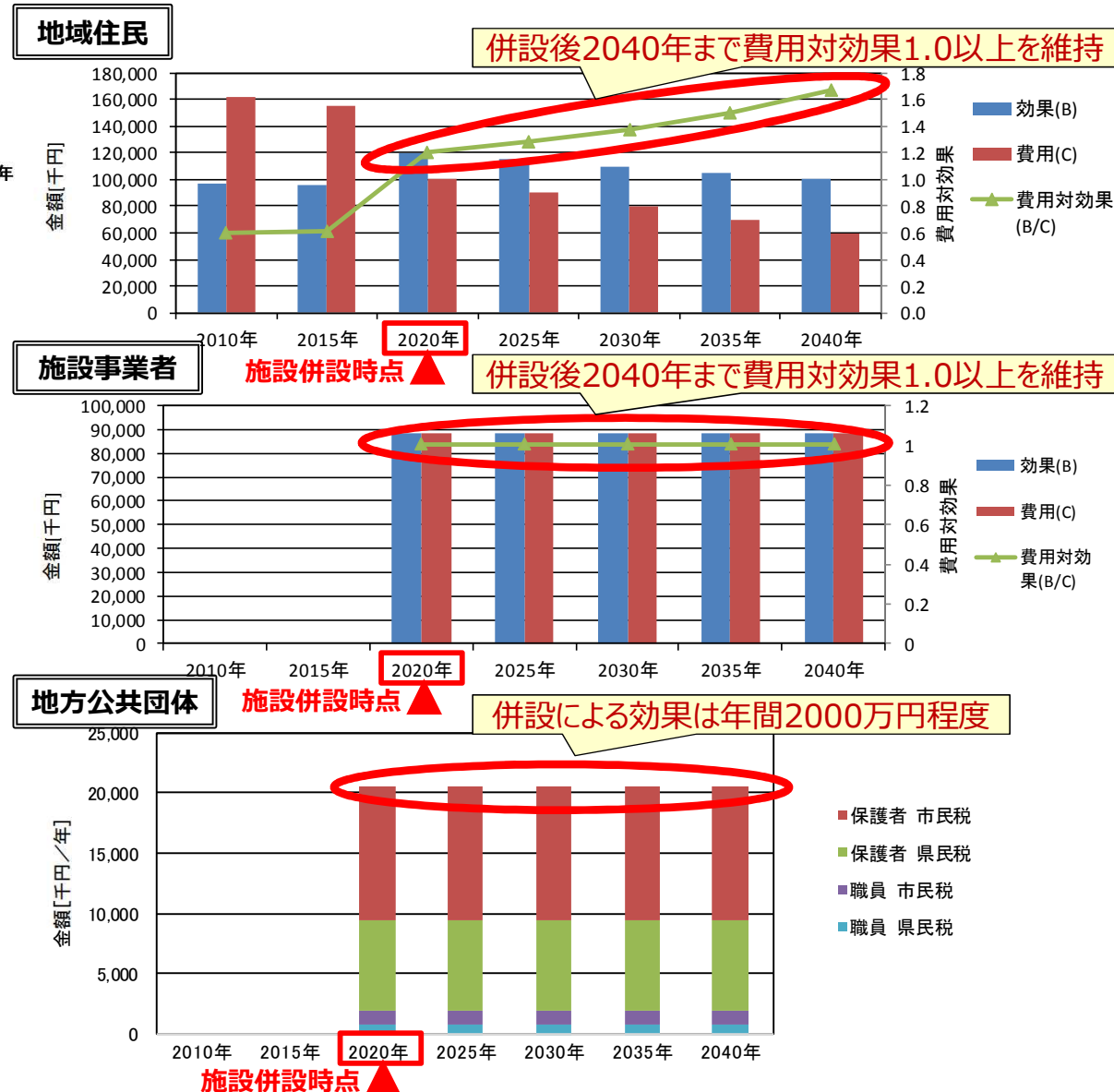
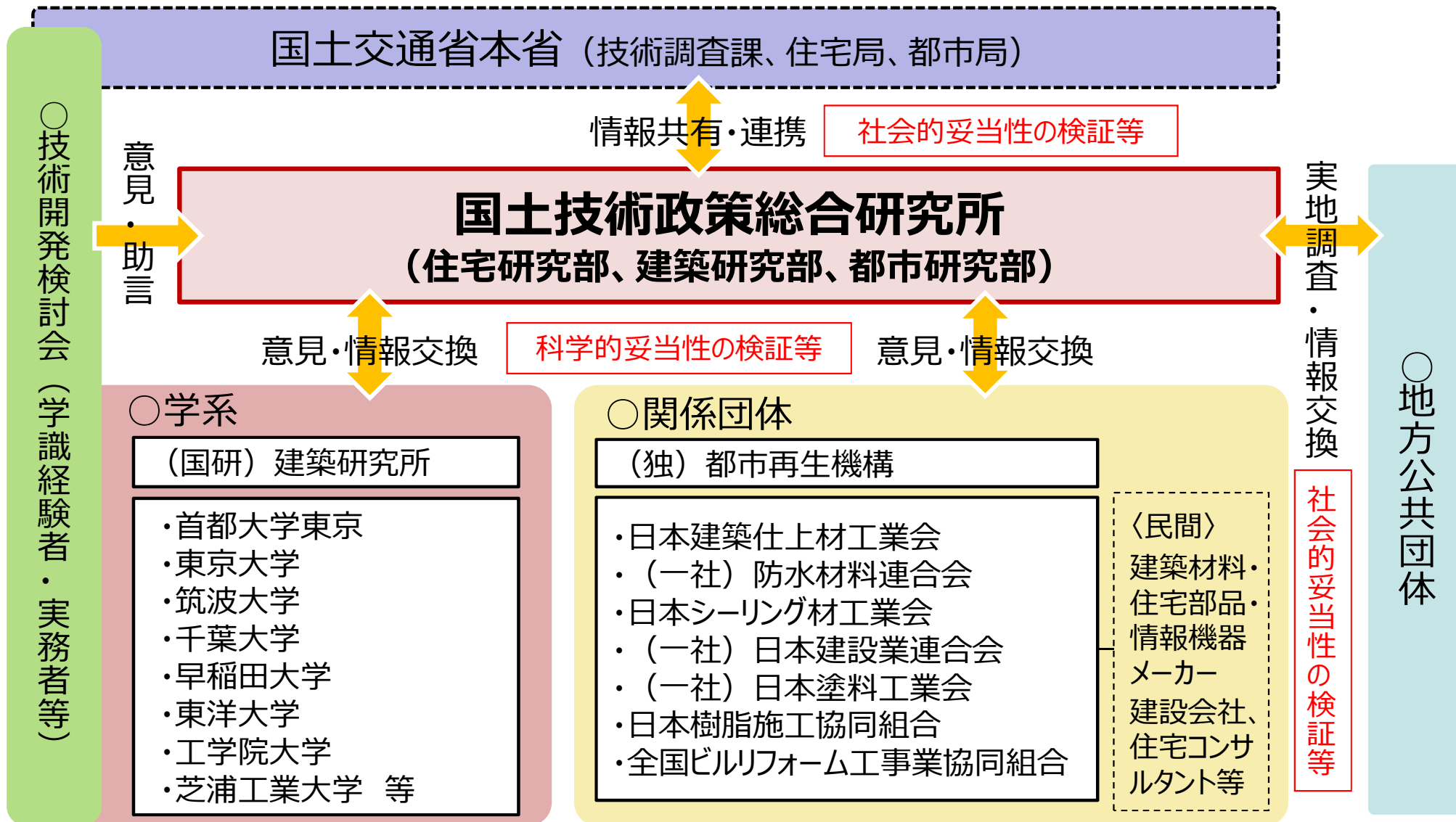


図7 子育て支援施設（保育所）の併設による各主体の費用対効果の変化

5. 研究開発の体制



- 地方公共団体、学系や民間事業者等と連携して効率的に実施。
- 社会実装を意識した科学的かつ社会的妥当性のある成果の提示に向けて、検討委員会やWGの設置等による検討・検証を実施。
- 成果の有効活用に向けて、本省と連携して成果の公表方法・施策反映を議論しながら研究を実施。

6. スケジュール

研究費総額：約130百万円

課題・項目名		実施年度		
		H27	H28	H29
課題Ⅰ 地域安心居住機能のストックマネジメント手法の開発の開発				
1	公営住宅等による要支援世帯と需給バランスの推計手法	■	■	
2	地域安心居住機能のストックマネジメント手法	■		
	①公営住宅等ストックの活用方針の設定手法		■	
	②民間賃貸住宅の活用に係る確保すべき性能水準		■	
	③公営住宅等と民間住宅の連携による賃貸住宅の供給計画手法		■	■
課題Ⅱ 公営住宅等ストックの長寿命化に係る計画手法及び耐久性評価手法の開発				
1	公営住宅等の長期的な活用の計画手法	■	■	
2	公営住宅等の最適な修繕・改修のプログラム化手法		■	■
3	公営住宅等の耐久性評価手法・維持保全計画の策定手法			
	①公営住宅等の長寿命化に向けた日常点検手法	■		
	②公営住宅等の外壁・防水層の改修に係る耐用年数推定手法	■	■	
	③効率的な改修計画及び維持保全計画の策定手法		■	■
課題Ⅲ 地域居住支援機能の地域別必要量及び適正配置の予測手法の開発				
1	地域居住支援機能の地域別必要量・過不足状況の予測手法	■	■	
2	地域居住支援機能の適正配置の予測手法		■	■

7. 研究開発の成果・施策への反映と効果 (1/2)

課題	研究開発の成果	施策への反映 (赤の太字は反映済み)	効果※
I.1	<ul style="list-style-type: none"> ● Excelで操作できる、「公営住宅等による要支援世帯」の推計プログラムを開発。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 地方公共団体向けの「公営住宅等長寿命化計画策定指針 (改訂)」に反映 ● 指針に基づくツールとして、地方公共団体に「公営住宅等による要支援世帯推計プログラム」を配布済み (平成28年8月) 	※地方公共団体における効果で、以下が可能となる (次頁同様)。 <ol style="list-style-type: none"> ①長期的視点から要支援世帯の需要の把握
I.2	<ul style="list-style-type: none"> ● 民間住宅ストックの活用による「共同居住型賃貸住宅」の居住水準 (定員に応じた住宅全体、専用居室の面積、定員に応じた共用設備の水準) の案を提示。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 「改正住宅セーフティネット法※ (平成29年4月26日公布)」に基づく、「住宅確保要配慮者の入居を受け入れる共同居住型賃貸住宅の登録基準 (国土交通省告示第941号) (平成29年10月20日)」に反映済み <ul style="list-style-type: none"> ※「住宅確保要配慮者に対する賃貸住宅の供給の促進に関する法律の一部を改正する法律 	<ol style="list-style-type: none"> ②長期的需要に基づく、公営住宅の管理戸数の決定 ③需要や立地等を踏まえ、公営住宅と民間賃貸住宅の空き家の活用による「賃貸住宅供給促進計画」の合理的な策定
I.2	<ul style="list-style-type: none"> ● 公営住宅と民間住宅の活用による賃貸住宅供給計画手法の策定の考え方を取りまとめた手引き案を作成。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 改正住宅セーフティネット法に基づく、地方公共団体における「住宅確保要配慮者向け賃貸住宅の供給促進計画」の策定指針手引きとして公表予定 ⇒ 担当者会議等で紹介し普及を図る 	
II.1 II.2	<ul style="list-style-type: none"> ● 公営住宅の需要や性能等を踏まえた長期的な活用計画、供用期間等の目標に応じた最適な修繕・改善のプログラム化手法の考え方を取りまとめた手引き案を作成。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 「公営住宅等長寿命化計画策定指針」に基づく、長寿命化計画策定の「技術解説」として公表予定 ⇒ 「公営住宅等長寿命化計画策定指針」Q & Aに反映し、担当者会議等で紹介し普及を図る 	<ol style="list-style-type: none"> ①「長期の管理の見直し」計画の策定 ②建替、用途廃止、改善・修繕等の活用手法のより合理的な決定

7. 研究開発の成果・施策への反映と効果 (2/2)

課題	研究開発の成果	施策への反映 (赤の太字は反映済み)	効果※
Ⅱ.3	<ul style="list-style-type: none"> ● 外壁・屋根防水等の劣化状況調査結果等に基づき、日常点検手法のポイントや考え方を取りまとめたマニュアル原案を作成。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 自治体職員向けの「公営住宅等日常点検マニュアル」(平成28年8月・住宅局住宅総合整備課)に反映済み 	<ul style="list-style-type: none"> ①適切な日常点検の実施 ②長寿命化計画の策定に関して、改修後のLCCの合理的な算定 ③劣化状況や供用期間に応じた適切な維持管理計画の策定
Ⅱ.3	<ul style="list-style-type: none"> ● 外壁・防水層の改修工法の耐久性の評価手法の考え方を提示し、劣化に応じた修繕や維持管理の技術資料を作成。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 「公営住宅等長寿命化計画策定指針」に基づく、長寿命化計画策定の「技術解説」として公表予定 ⇒「公営住宅等長寿命化計画策定指針」Q & Aに反映し、担当者会議等で紹介し普及を図る 	<ul style="list-style-type: none"> ③劣化状況や供用期間に応じた適切な維持管理計画の策定
Ⅲ.1 Ⅲ.2	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域居住支援機能の地域別将来必要量の予測プログラムを開発。 ● 地域居住支援機能の適正配置の計画評価手法の考え方を取りまとめた指針案を作成。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 地方公共団体等向けの「住宅市街地総合整備事業費用対効果分析マニュアル」(平成30年4月27日・住宅局市街地建築課市街地住宅整備室)に反映済み ● 「地域居住支援機能の適正配置予測プログラム」及び「計画評価の手引き(案)」として公表予定 ⇒公営住宅等長寿命化計画策定指針」Q & Aに反映し、担当者会議等で紹介し普及を図る ⇒立地適正化計画の策定・見直し、地域居住機能再生計画の立案等において活用 	<ul style="list-style-type: none"> ①地域居住支援機能(施設)の公営住宅団地等への併設等の合理的な計画検討 ②将来需要を踏まえた住宅市街地への施設機能の適正配置の計画・促進策の検討の高度化

8. 事前・中間評価（中間報告）時の指摘事項に対する対応状況

	指摘事項	対応
事前評価	<p>①研究の実施にあたっては、地域の実情に応じて計画・評価でき、かつ地方公共団体が実務に活用できる手法の開発に取り組まれない。</p> <p>②その際、公的賃貸住宅の役割を想定して実施されたい。</p> <p>③さらに、建物本体の評価と合わせ、宅地についても評価できる仕組みとされたい。</p>	<p>①地方公共団体が地域の実情やニーズに応じて活用できる推計手法、計画策定の考え方を検討し成果を取りまとめた。施策反映済みの成果は、既に地方公共団体の実務に活用されている。</p> <p>②地域の要支援世帯の需要に対して、公営住宅と民間賃貸住宅が役割分担・連携しつつ対応する計画手法を検討し、成果を取りまとめた。</p> <p>③公営住宅の活用方針について、（宅地そのものではないが）立地の安全性（ハザードマップ上）、利便性等の観点も含めて評価する考え方を検討し、成果を取りまとめた。</p>
中間報告	<p>①民間住宅をシェアハウス化するにはコーディネーターの育成が不可欠となる。技術的基準の実効性を高めるために、ハードのみならずソフト面での工夫についても成果を期待する。</p> <p>②需要供給のバランスや地域間格差は様々であり、きめ細かな対応、配慮が必要である。</p>	<p>①入居希望者と住宅のマッチング方法等、ソフト面での対応の考え方を整理した（ただし、ソフト面での工夫については、国土交通本省がマニュアルとして公表のため、成果の情報提供を行った）。</p> <p>②地方公共団体が地域の実情やニーズに応じて活用できる推計手法、計画策定の考え方を検討し成果を取りまとめた。施策反映済みの成果は、既に地方公共団体の実務に活用されている。</p>

9. 今後の取組

1. 住宅確保要配慮世帯の推計プログラムの改善【課題Ⅰ】

- Excelで配布している推計プログラム（推計上の各段階で地方公共団体の職員が統計データを入力）を、より使いやすいように改善する（例：ウェブ・プログラムへの移行等）。

2. 手引き等の成果の公表・普及を図る【全課題】

- 研究成果のプログラム、取りまとめた手引き案等を公表する。
- 「公営住宅等長寿命化計画策定指針」Q & Aに反映するなどし、地方公共団体の担当者を集めた会議等で紹介・説明し、普及を図る。

3. 耐久性評価の高度化手法について継続検討【課題Ⅱ.3】

- 中性化が進行していても、鉄筋腐食を抑制した場合の躯体の使用可能年数の目安の提示など、耐久性評価の高度化手法について継続して研究する。