

資料

令和元年度第2回国土技術政策総合研究所研究評価委員会

分科会（第二部会） 議事次第・会議資料

令和元年度第2回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第二部会）

議事次第

日時：令和元年7月26日（金）

場所：三田共用会議所3階大会議室

1. 開会
2. 国総研所長挨拶
3. 分科会主査挨拶
4. 評価方法・評価結果の扱いについて
5. 議事
 - ＜令和2年度新規事項立て研究課題の事前評価＞
 - ・非住宅建築物の防火性能の高度化に資する新しい性能指標および評価プログラムの開発
 - ・空き家の管理不全化に対する予防的対策効果の定量化に関する研究
 - ・災害後における居住継続のための自立型エネルギーシステムの設計目標に関する研究
 - ・スマートシティ推進支援のための主要な都市問題解決に係る計画評価技術の開発
6. 国総研副所長挨拶
7. 閉会

会議資料

	頁
資料1 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第二部会）委員一覧	29
資料2 評価方法・評価結果の扱いについて	30
資料3 研究課題資料	
3-1 非住宅建築物の防火性能の高度化に資する新しい性能指標および 評価プログラムの開発	31
3-2 空き家の管理不全化に対する予防的対策効果の定量化に関する研究	39
3-3 災害後における居住継続のための自立型エネルギーシステムの 設計目標に関する研究	50
3-4 スマートシティ推進支援のための主要な都市問題解決に係る計画評価技術の開発	59
資料4 評価対象課題に対する事前意見	66

注) 資料3および資料4については、研究評価委員会分科会当日時点のものである。

注) 資料3の一部の図表等について、著作権等の関係により削除しております。

注) 事前評価の課題名は研究評価委員会分科会当日時点のものである。

国土技術政策総合研究所研究評価委員会 分科会
（第二部会）委員一覧

第二部会

主査

大村 謙二郎

筑波大学名誉教授
G K大村都市計画研究室 代表

委員

伊香賀 俊治

慶應義塾大学理工学部 教授

定行 まり子

日本女子大学家政学部住居学科 教授

清野 明

（一社）住宅生産団体連合会 建築規制合理化委員会
副委員長
三井ホーム(株) 生産技術本部 管事

長谷見 雄二

早稲田大学創造理工学部建築学科 教授

松本 由香

横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院
教授

※五十音順、敬称略

評価方法・評価結果の扱いについて

（第二部会）

1 評価の対象

令和2年度新規事項立て研究課題

※事項立て研究課題：国総研が自ら課題を設定し、研究予算（行政部費）を確保し実施する研究課題

2 評価の目的

「国の研究開発評価に関する大綱的指針」、「国土交通省研究開発評価指針」に基づき、外部の専門家による客観性と正当性を確保した研究評価を行い、評価結果を研究の目的、計画の見直し等へ反映することを目的とする。

3 評価の視点

必要性、効率性、有効性について、以下の観点を踏まえ、事前評価を行う。

【必要性】科学的・技術的意義、社会的・経済的意義、目的の妥当性等

【効率性】計画・実施体制の妥当性等

【有効性】新しい知の創出への貢献、社会・経済への貢献、人材の育成等

評価にあたっては、研究開発課題の目的や内容に応じ、研究課題毎に初期、中期、後期のステージに振り分け、それぞれの段階に応じて、以下の重視すべき点を踏まえた評価を行う。

（初期：革新性、中期：実効性や実現可能性、後期：普及・発展に向けた取組）

4 進行方法

（1）研究課題の説明（10分）

（2）研究課題についての評価（15分）

① 主査及び各委員により研究課題について議論を行う。

② 審議内容、評価用紙等をもとに、主査が総括を行う。

5 評価結果のとりまとめ及び公表

評価結果は審議内容、評価用紙等をもとに、後日、主査名で評価結果としてとりまとめ、議事録とともに公表する。

なお、議事録における発言者名については個人名を記載せず、「主査」、「委員」、「事務局」、「国総研」等として表記する。

6 評価結果の国土技術政策総合研究所研究評価委員会への報告

本日の評価結果について、今年度開催される国土技術政策総合研究所研究評価委員会に分科会から報告を行う。

非住宅建築物の防火性能の高度化に資する 新しい性能指標および評価プログラムの開発

関係研究部	:	建築研究部
研究期間	:	令和2年度～令和4年度
研究費総額	:	約42百万円
技術研究開発の段階	:	中期段階



National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, JAPAN



研究開発の背景・課題

研究開発の背景・課題

背景

- 埼玉県三芳町物流倉庫火災（2017.2）では、鎮火に12日間を要したものの、死者の発生は回避された。ただし、被害総額が121億円に及んだ上、被災建物を解体・再稼働するまでに2年半を要する見込みで、事業継続上の課題が露呈。
- 火災により建築物が継続使用できなくなる事態を回避するには、建築物の防火性能の高度化を図り（最低限の基準である建築基準法の要求水準とは異なる観点からの防火性能の確保）、被害の大規模化を防ぐ必要がある。

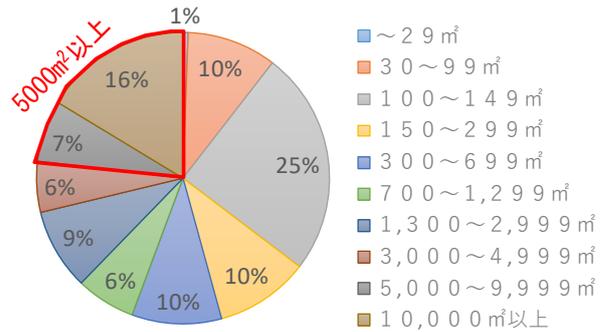
近年の大規模な火災被害の事例

※三芳町物流倉庫火災の画像

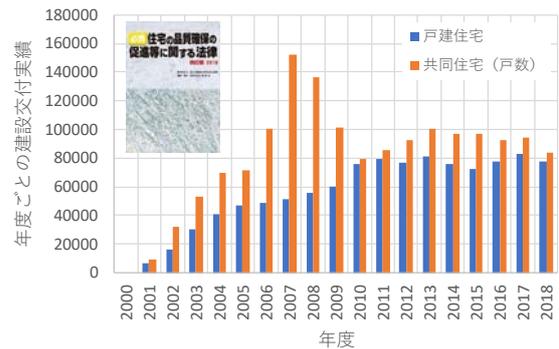
発生年	発生場所	被害概要
2017年	物流倉庫	<ul style="list-style-type: none"> 死者なし、負傷者2名 焼損面積45,000m² 被害総額121億円 建て替え後の再稼働に2年半の予定
2018年	物販店舗	<ul style="list-style-type: none"> 死傷者なし 営業再開に半年程度の予定
2018年	物販店舗	<ul style="list-style-type: none"> 死傷者なし 延床面積3,000m²の店舗が全焼 建て替え予定も、営業再開時期は不明
2019年	製紙工場	<ul style="list-style-type: none"> 死傷者なし 生産設備の全面復旧に1か月程度 全国的にティッシュが品薄状態

課題

- 火災時の被害が大きくなる可能性がある大規模建築物の新規着工比率は23.1%（延床面積5,000㎡超の場合、2018）もあり，こうした大規模建築物の防火性能の高度化は急務。
- 住宅建築物については，品質向上を誘導するための「住宅性能表示制度」（防火性能を含む）が導入され，普及が進んでいる（2018年度交付実績は戸建78,000戸，共同83,000戸）。
- 非住宅建築物については，火災となった場合の社会的な影響が大きいかかわらず，防火性能を評価して，分かりやすく表示する制度が未整備のままで，建築主が防火性能を選択する際の判断材料がない。



延床面積ごとの新規着工比率
(建築着工統計調査，延床面積ベース，2018)



住宅性能表示の建設交付実績の推移
(住宅性能評価・表示協会)

必要性・有効性

- 非住宅建築物（物販店舗，倉庫，事務所，庁舎，病院等）において，高い防火性能を確保する利点を，火災後の継続使用性や建築コストなどの観点から分析・整理し，それを分かりやすい指標で示すことで，建築主によって，より高い防火性能が選択されることを促し，社会全体の非住宅建築物の質の向上を図る必要がある。

国土強靱化基本計画（2018.12）

- 「国土強靱化に資する自主的な設備投資等を促す」などして，「民間企業等の事業継続の取組を一層促進する」。
- 「事業継続の仕組み及び能力を評価する枠組み作り」を進め，産業構造の改善を図る。

社会資本整備審議会答申（2018.2）

- 「建築物の質の向上に向け，特に住宅分野に比べて総合的な評価・表示・誘導体系の整備が遅れている非住宅建築物における質の向上を誘導する政策のあり方」について継続して検討していく必要性を指摘。

目的

- 質の向上による利点を説明するための新しい防火性能指標およびその評価プログラムの開発
- 同指標の解説と，防火設計事例を示したガイドラインの作成・公表

目標（社会に与える効果）

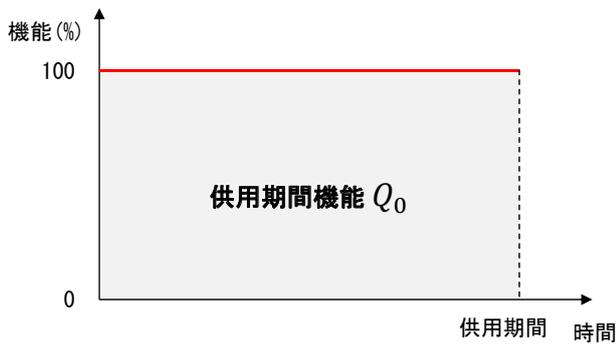
- 建築主による性能選択の機会が増えることによる，社会全体の非住宅建築物の質の向上
- 性能指標を活用した品質向上施策の推進



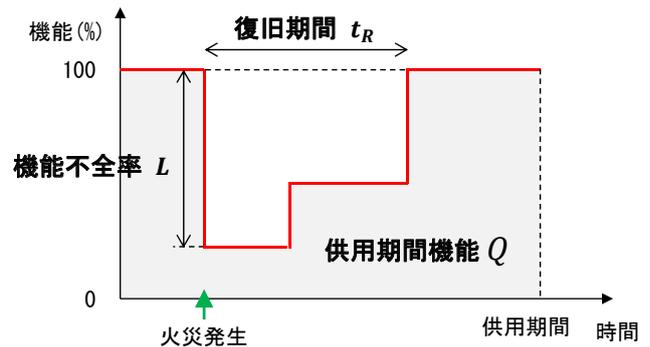
非住宅建築物においては、火災による継続使用上の影響を回避・低減できることが重要（例えば、倉庫等はサプライチェーン維持のため、病院等は地域医療拠点維持のため）。⇒

- 火災後の継続使用性能により、非住宅建築物の高度な防火性能を代表させる。
- ある建築物の供用期間中の機能（例えば、使用可能な床面積の比率）の時間累計（供用期間機能）が、火災被害による低減を経ても、なお保持されている割合を火災後の継続使用性能と定義。

$$\text{火災後の継続使用性能} = \frac{\text{火災被害により低減した供用期間機能}}{\text{設計上の供用期間機能}} = \frac{Q}{Q_0}$$



設計上の供用期間機能



火災被害により低減した供用期間機能

※ 建築物としての機能が段階的に復旧していくことを表している



	設計案(A) (対策なし)	設計案(B) (初期消火機能の強化)	設計案(C) (内部空間の区画化)
追加対策	なし	<ul style="list-style-type: none"> • 内装不燃化 • スプリンクラー設備設置 	<ul style="list-style-type: none"> • 防火区画の追加
期待される効果	なし	<ul style="list-style-type: none"> • 使用停止期間の縮小 	<ul style="list-style-type: none"> • 使用停止範囲の縮小
火災被害 ※イメージ	<ul style="list-style-type: none"> • 出火階・上層階を焼損 • 躯体被害あり 	<ul style="list-style-type: none"> • 散水による出火室の水損 • 躯体被害なし 	<ul style="list-style-type: none"> • 出火室を焼損 • 躯体被害あり(出火区画)
建物機能の 時間変化 ※イメージ			

非住宅建築物（物販店舗、倉庫、事務所、庁舎病院等）の防火性能の向上のため、非住宅建築物の火災後の継続使用性能を総合的に評価する新しい性能指標およびその評価プログラムを開発し、防火性能を高める利点を、同指標を用いて分かりやすく整理・分析する。

① 総合的な防火性能指標の開発

1 火災の性状予測

- 建築物内部で発生し、拡大した火災が、各室でどのような性状（温度、継続時間など）となるのかを予測

火災性状 ↓

2 火災による物的被害評価（機能不全率 L の評価）

- どのような物的被害（どの部位、どのように、どの程度）が発生するのかを評価

機能不全率 L ↓

3 火災後の復旧期間 t_R の評価

- 報道資料をもとにデータベースを構築して、「復旧期間 t_R 」を評価

復旧期間 t_R ↓

4 継続使用性能の評価と防火性能指標への換算

- 機能不全率 L 、復旧期間 t_R から継続使用性能へ評価し、さらに防火性能指標へと換算

※ 事例の多い物販店舗・倉庫等から検討を始め、段階的に一般化を図っていく。

② 防火性能指標評価プログラムの開発

1 防火性能指標評価プログラムの開発

- 条件設定から性能指標の評価に至る一連の手続きを、PC画面上で双方向的に行えるプログラムの開発

試算に基づく修正 ↑

評価手法の定義 ↓

設計ツールとして位置づけ ↑

ケーススタディに基づく修正 ↓

③ 防火設計ガイドラインの作成・公表

1 ケーススタディ（設計事例作成）

- 各種対策による継続使用性能の向上効果の検証、性能指標と建築コスト等との関連付け

設計事例の反映 ↓

構成に応じて追加検討 ↑

2 防火設計ガイドラインの作成

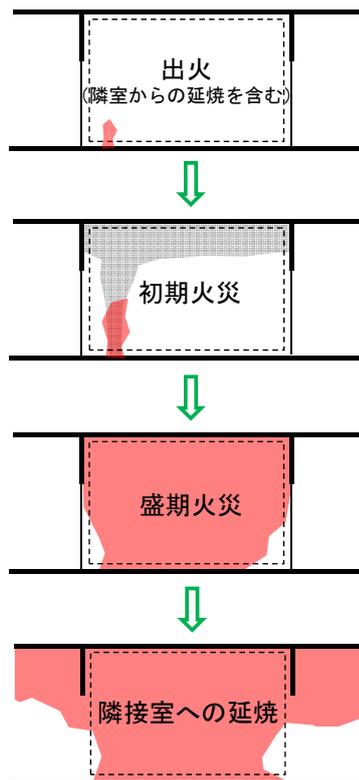
- 性能指標とその利用方法の解説と防火設計事例を整理

①-1 火災の性状予測

研究内容

「継続使用性能」の評価には、まず、建築物内部で発生した火災がどのような性状（温度、火災継続時間など）を示すのかについての予測が必要。⇒

- 既存の予測式を改良し、組み合わせることで、建築物内部の火災性状を室単位で予測できるようにする（空間延焼を含む）。



当該室での火災の発生

- 用途や室の規模に応じた出火確率を、統計データ（消防庁による火災報告データ）をもとに評価。

煙の拡散による煙損

- 既存の予測式に基づき、建築物内部の煙層高さと温度を評価。
- スプリンクラー設備等の散水や在館者による初期消火活動の成否を判定。

火災の強い加熱による焼損

- 既存の予測式（発熱速度、温度に関する告示式）に、消防隊による消火活動の効果を組み込む。

当該室から隣接室への延焼

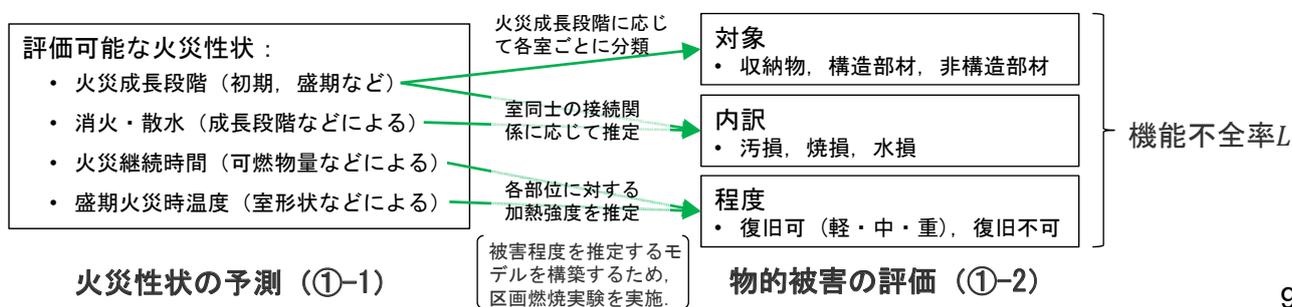
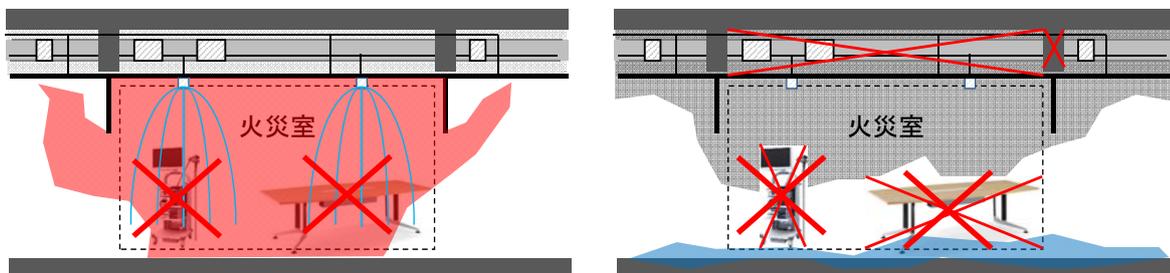
- 防火避難総プロ(2016-19)で開発した性能検証法を拡張して、当該室に面する扉や壁といった部材の突破を予測。

ある室に着目した火災の成長過程
（イベントツリーに基づき確率的に評価）

研究内容

火災の性状予測（①-1）は、火災の物理的な状況（温度、火災継続時間など）を予測するもので、それがそのまま継続使用上の影響を表すものではない。⇒

- 火災の性状予測（①-1）の結果から、物的被害の対象（収納物、構造材、非構造材）、内訳（汚損、焼損、水損）、程度（復旧可、復旧不可）を評価する。



研究内容

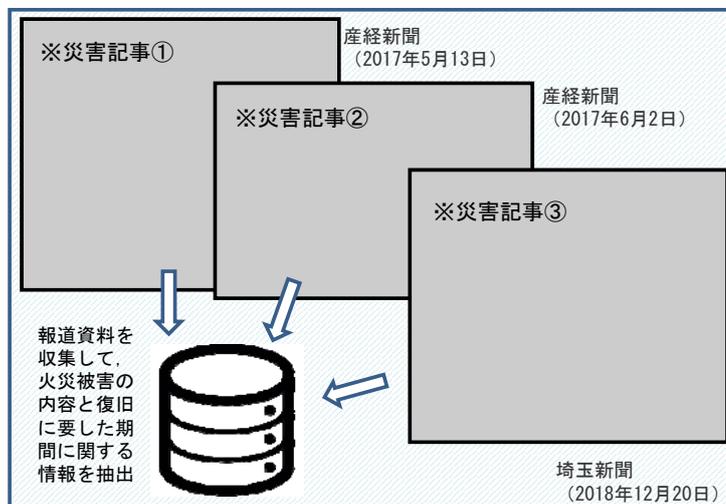
通常、復旧期間 t_R の評価には、作業工程表の作成が必要となるが、評価手続きが煩雑。⇒

- 既往の火害診断事例を参考に、物的被害評価（①-2）の出力を変数とする簡易評価式を作成する。
- 簡易評価式を検証するため、過去の火災事例に関するデータベースを構築する。
- データベースを活用して、火災被害の内容と復旧期間 t_R の関係を統計的に分析し、簡易評価式のモデル定数を決定する。

復旧期間 t_R の簡易評価式の作成

- 建築物の火害診断に関する個別事例を収集
- 物的被害評価（①-2）の出力を変数とする統計モデル

火災事例データベースの構築

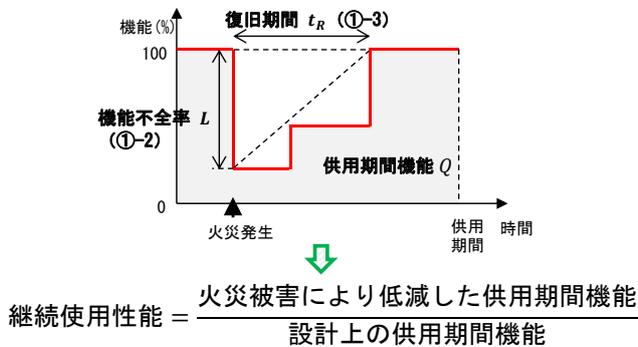


被害内容と復旧期間の関係を統計的に分析

簡易評価式に含まれるモデル定数の決定

研究内容

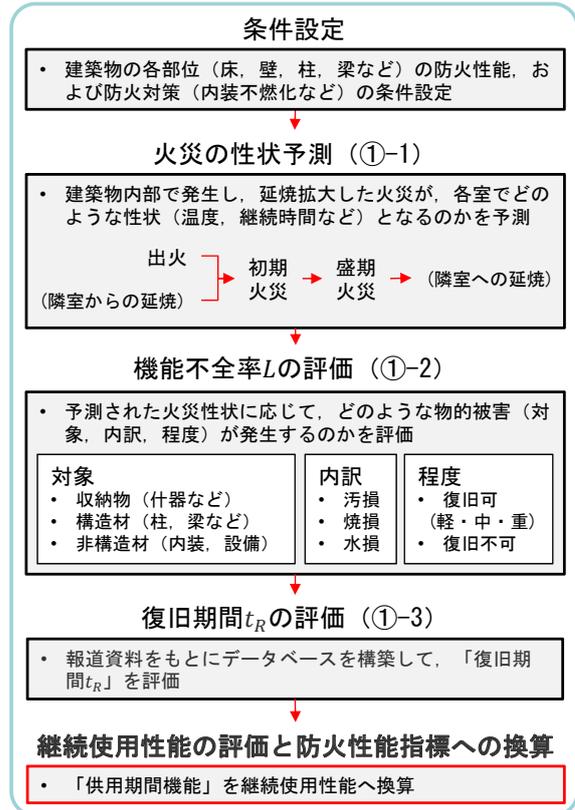
- ここまでの一連の評価の結果を集約し、建築物の継続使用性能を評価.
- 継続使用性能 (0~1の値をとる) を区分化して、防火性能指標へと換算.



継続使用性能	防火性能指標
0 ~ 0.25	レベル1
0.25 ~ 0.5	レベル2
0.5 ~ 0.75	レベル3
0.75 ~ 1	レベル4

※区分化の一例

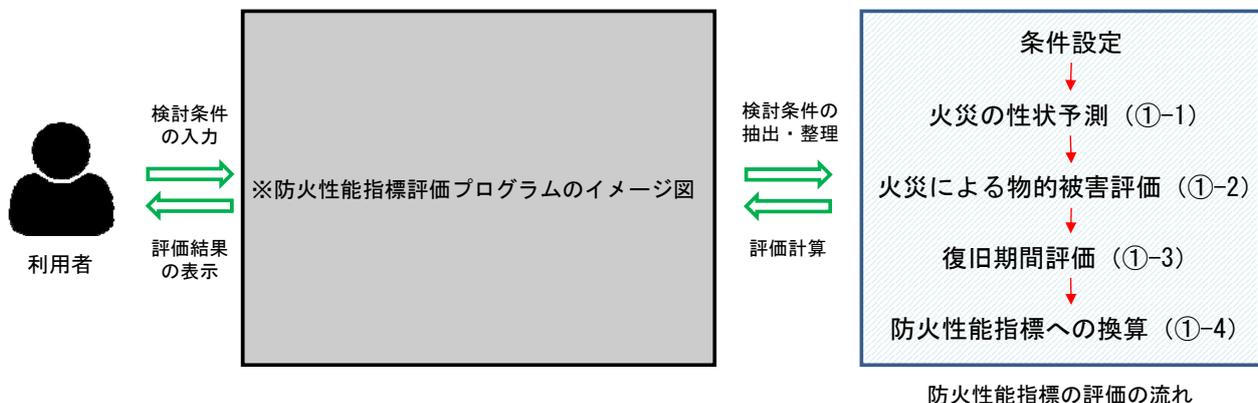
防火性能指標の評価の流れ



11

研究内容

- 防火性能指標の評価では、多岐にわたる部位（床、壁など）の防火性能を評価計算に反映させる必要があり、手計算による処理は困難。⇒
- 条件設定から性能指標の評価、さらに、評価結果の出力までの一連の評価手続きを、PC画面上で双方向的に行えるプログラムを開発する。



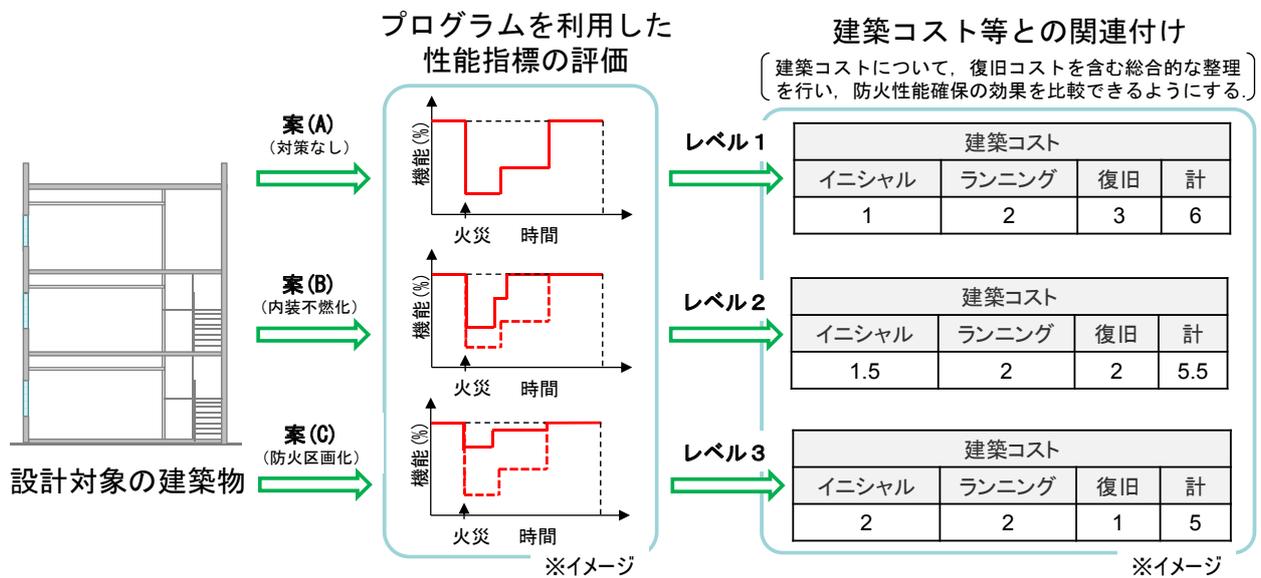
防火性能指標の評価の流れ

12

研究内容

性能指標により，防火性能が適切に評価されていることを，ケーススタディを通じて確認し，必要に応じてプログラムを修正することが必要．また，防火性能を確保する利点の分かり易い説明が必要．⇨

- 各種対策の防火性能向上効果を検証すると同時に，性能指標と建築コスト等との関連付けを行い，防火性能を確保する利点を分かり易く分析・整理する．

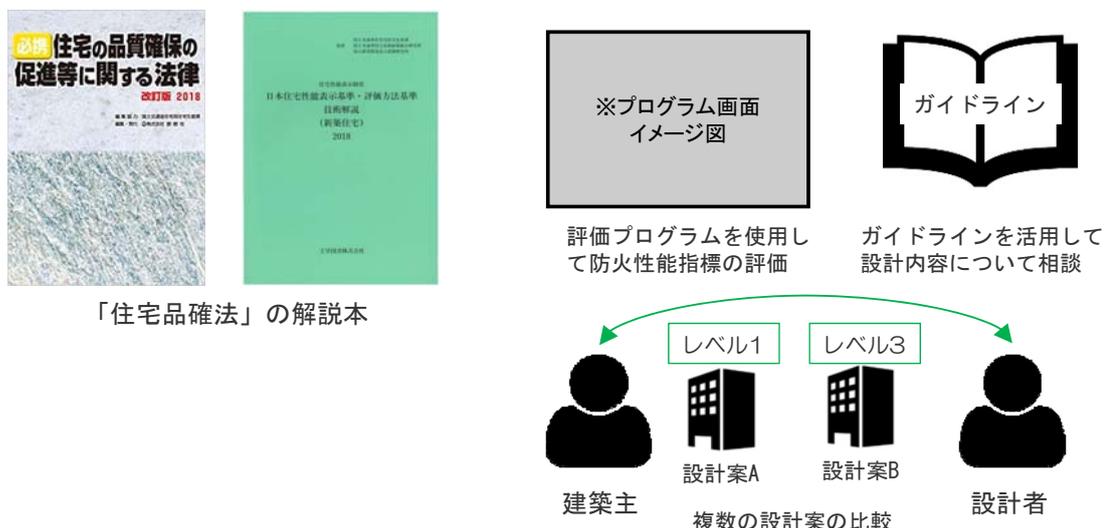


13

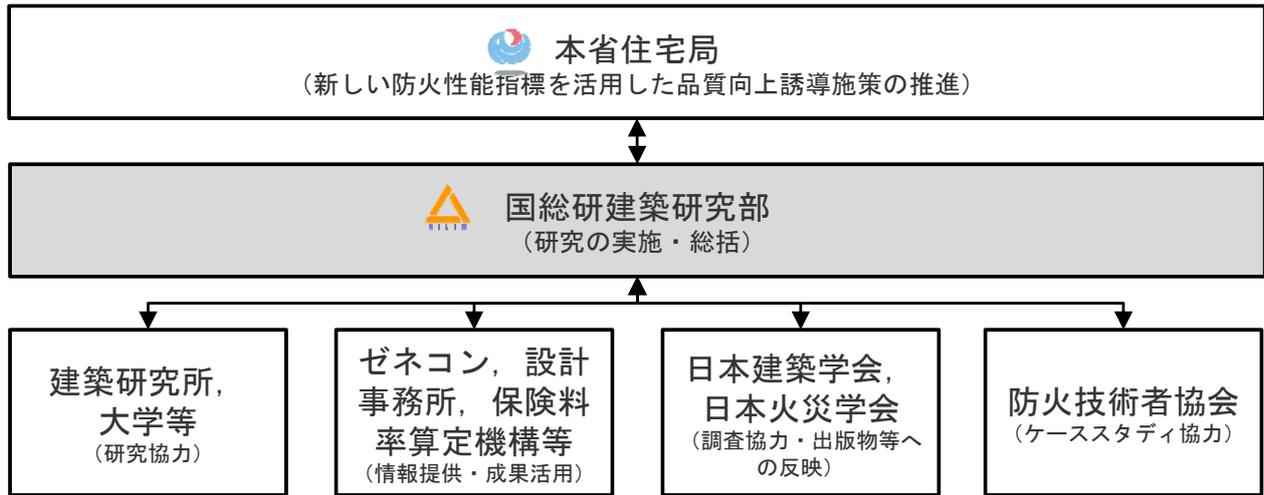
研究内容

性能評価指標の普及を図るには，建築主（非専門家）および設計者（専門家）に対して分かりやすい説明が必要．⇨

- ケーススタディに基づく防火設計事例を交えながら，性能指標とその利用方法を解説した防火設計ガイドラインを作成する．



14



- 本省住宅局と連携して、研究成果の活用方法を検討する。
- 民間企業・団体等との連携を図ることで、国総研だけでは対応が難しい、実務的な観点からの検討も充実させるとともに、普及を視野に入れた情報共有を図る。



区分 (目標、テーマ、分野等)		実施年度			研究費総額
		2020	2021	2022	研究費配分
(研究費 [百万円])		12	15	15	42
① 総合的な防火性能指標の開発	1. 火災の性状予測				約21 [百万円]
	2. 火災による物的被害評価 (機能不全率Lの評価)				
	3. 復旧期間 t_R の評価				
	4. 継続使用性能の評価と防火性能指標への換算				
② 防火性能指標評価プログラムの開発	1. 防火性能指標評価プログラムの開発				約15 [百万円]
③ 防火設計ガイドラインの作成・公表	1. 防火設計事例の作成 (ケーススタディ)				約6 [百万円]
	2. ガイドラインの作成				

効率性

- 防火避難総プロ (2016-19) などで蓄積された技術的知見を有効に活用することで効率的な研究開発を進める。

空き家の管理不全化に対する 予防的対策効果の定量化に関する研究

関係研究部	: 住宅研究部
研究期間	: 令和2年度～令和4年度
研究費総額	: 約45百万円
技術研究開発の段階	: 初期段階



National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, JAPAN



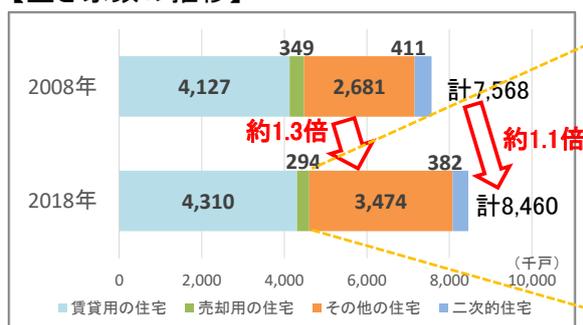
背景①：「管理不全空き家」の予備軍数の増加

研究開発の背景・課題

背景

- 空き家数は継続して増加傾向。特に、**賃貸・売却用等以外の「その他空き家」**が増加
 - **「管理不全空き家」の予備軍^{※1}数が増加**
※1 「その他空き家(賃貸・売却等以外)」のうち「腐朽・破損あり」のもの
 - 世帯数は全国で2023年をピークに減少の見込み (国立社会保障・人口問題研究所)
- ➡ **「管理不全空き家」^{※2}の増加が将来的に深刻化の懸念**
※2 適切な管理がなされず、保安上危険、衛生上有害等の状態になるおそれのある空き家

【空き家数の推移】



(「住宅・土地統計調査」(総務省統計局))

【「管理不全空き家」の予備軍数の推移】



(「住宅・土地統計調査」(総務省統計局))



背景

- 「空家特措法」(平成27年5月全面施行)において、**特定空家等※の所有者に対する助言・指導、勧告、命令、代執行等の措置を規定(法14条)**

※ 放置すれば保安上危険、衛生上有害等の状態になるおそれがある空き家、景観を損なっている状態にある空き家等

- しかし、**特定空家等になってからの事後的対策には限界**

- ・所有者の特定に時間・コストを要し、その間に問題が深刻化
- ・助言・指導等に対する所有者の反応がない
- ・代執行は費用が高騰の一方で、回収できないケースが増加 等

(総務省行政評価局「空き家対策に関する実態調査」)

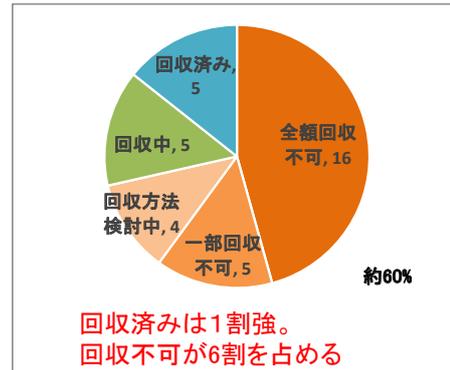
【特定空家等に対する措置の実績】

区分	H27年度	H28	H29	H30	合計
助言・指導	2,890	3,515	4,271	4,910	15,586
勧告	57	210	285	370	922
命令	4	19	47	41	111
行政代執行	1	10	12	18	41
略式代執行	8	27	40	49	124

- ・代執行件数は増加傾向にあるが、「助言・指導」が圧倒的に多い
- 代執行に至る前の段階での対応を促すため、助言・指導を繰り返し実施
- 助言・指導により対応する所有者も一定数存在

(平成27-30年度合計・国土交通省調べ)

【代執行・略式代執行の費用回収状況】

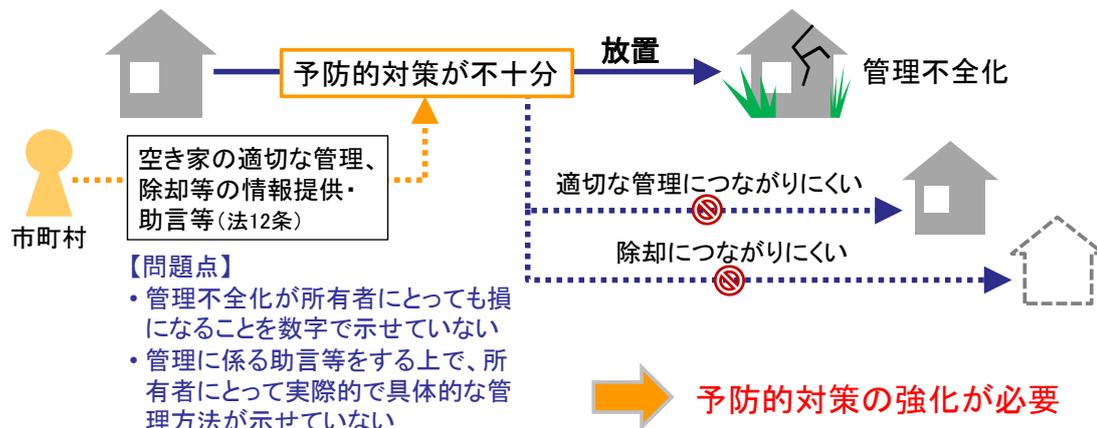


(総務省行政評価局「空き家対策に関する実態調査」)



背景

- **現状では、管理不全化を予防するしくみが不十分**



- **予防的対策の強化については市町村からのニーズが高い**

- ・国は、空き家所有者等における管理責任や、特定空家等が発生した場合に生じるリスクについて、全国的に周知・啓発を実施してほしい。

(総務省行政評価局「空き家対策に関する実態調査」)

- ・「予防対策に取り組むべきだということは、庁内あるいは市民からもそういった声をいただいています。予防対策に向けた取り組みについては、是非とも行っていきたい」

(全国空き家対策推進協議会(2018.12))

課題

課題①：管理不全化を予防するために最低限必要な管理水準及びその実施手法が明らかでない

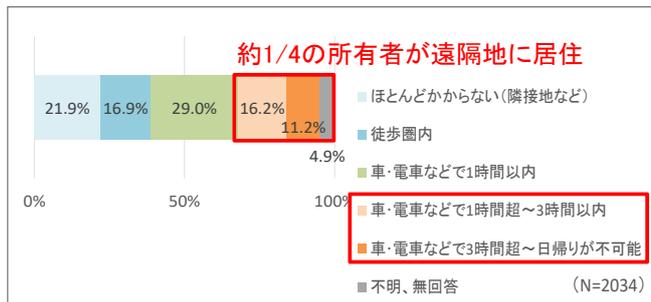
- 市町村が適切な管理を呼びかける際に、所有者にとって実施可能な、最低限必要な管理の内容や水準が明らかとなっていない
- 所有者が遠隔地に居住している場合の効率的な管理手法が確立していない
 - ・例) 頻繁に管理に訪れることが出来ない。年1回の管理の場合、訪れた直後に雨漏りが発生すると、管理していない状態に等しくなってしまう、適切な管理につながらない
- 空き家の不具合状態を、必要なタイミングに、効率的に把握する方法が必要

【民間空き家管理サービスの例(概要)】

会社名	A社	B社
月料金(税抜)	10,000円	7,500円
巡回頻度(〇/月)	1回	2回
室内	清掃	〇(簡易) △(2,000円/月)
	換気	〇
	通水	〇
	雨漏り確認	〇
屋外	除草	〇 (簡易除草) (別途要見積)
	庭木確認	〇
	外観確認	〇
報告書(メール送付)	〇	〇
管理看板の設置	-	〇
標準作業時間	70分	非公開

・民間サービスは月平均1万円程度
→ 管理不全化するおそれのある空き家の所有者にとって**高水準で、活用に至りにくい**。

【遠隔地に居住している空き家所有者の割合】

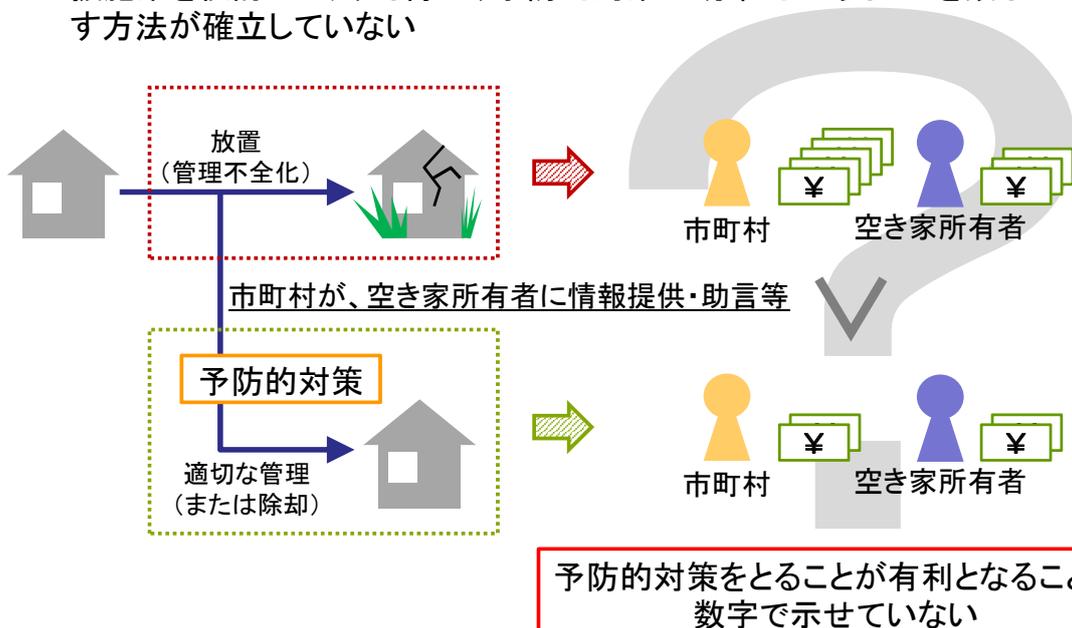


(「平成26年空家実態調査」(国土交通省))

課題

課題②：管理不全化の予防的対策の定量的効果が明らかでない

- 市町村が、空き家所有者に予防的対策の情報提供・助言等を行ったり、支援施策を検討したりする際に、予防的対策が効果的であることを数字で示す方法が確立していない



必要性・有効性

【必要性】

- 管理不全空き家の増加が懸念される中で、**空家特措法の見直し検討**が予定されている。主要論点の一つである「**空き家の管理不全化の予防的対策の強化**」を実効性あるものとするため、**技術的課題を解決する本研究の実施が必要**。

【有効性】

- 空き家の適切な管理や除却の促進による**管理不全化の予防の促進**が可能となる。これにより、国、市町村及び所有者の**空き家対策コストの削減**が図られる。また、**空き家の管理ビジネスの発展**等も期待できる。

目的・目標

1. 管理不全化の予防に最低限必要な管理水準及びその実施手法を開発する。
2. 管理不全化による将来負担コストと比較した、予防的対策の効果の定量的評価手法を開発する。

【アウトプット】

- ・予防的対策ガイドライン案(国の指針案)
- ・空き家の管理不全化の予防的対策効果の定量的評価ツール

【アウトカム】

- ・空き家の適切な管理や除却の促進等による管理不全化の予防の推進
- ・国、市町村及び所有者の空き家対策コストの削減

7

【予防的対策なし】

① 管理不全化により将来発生する負担コストの推計

- 将来発生すると見込まれる負担コストの項目を網羅的に整理
- 市町村等を対象に、コスト項目ごとに、原単位データを収集・分析
- 数的モデルを用いて、市町村 **A** 及び所有者 **B** の将来負担コストを推計

将来負担コストの反映

【予防的対策強化】

② 管理不全化の予防に必要な管理水準の設定とコストの推計

- 管理不全化の予防に最低限必要な管理の内容・手法を解明・設定
- 管理コストの推計 **C** **D**
- 管理が困難となりがちな遠隔地の空き家所有者向けの効率的な管理のためのモニタリング技術の開発

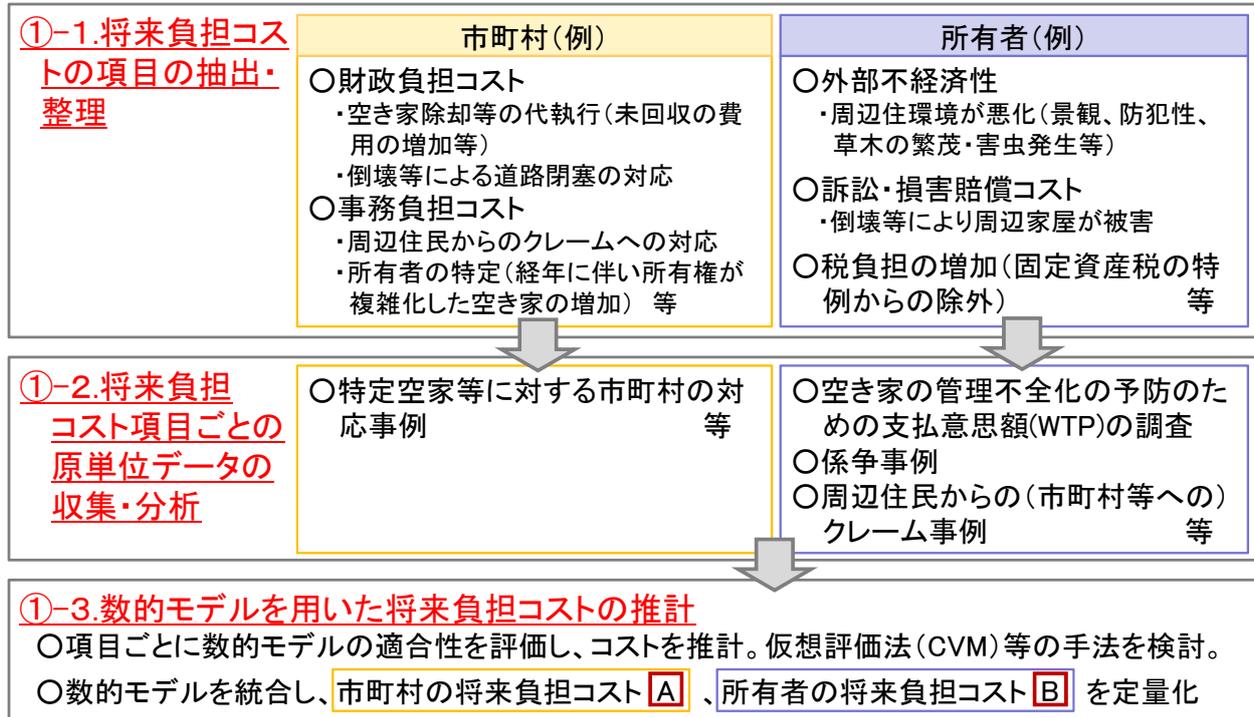
最低限必要な管理コストの反映

③ 予防的対策の効果の定量的評価手法の開発

- **将来負担コスト(テーマ①)と最低限必要な管理コスト(テーマ②)等の比較**
- 先進事例の取組み **C** を評価し、予防的対策効果の定量的評価ツールの開発

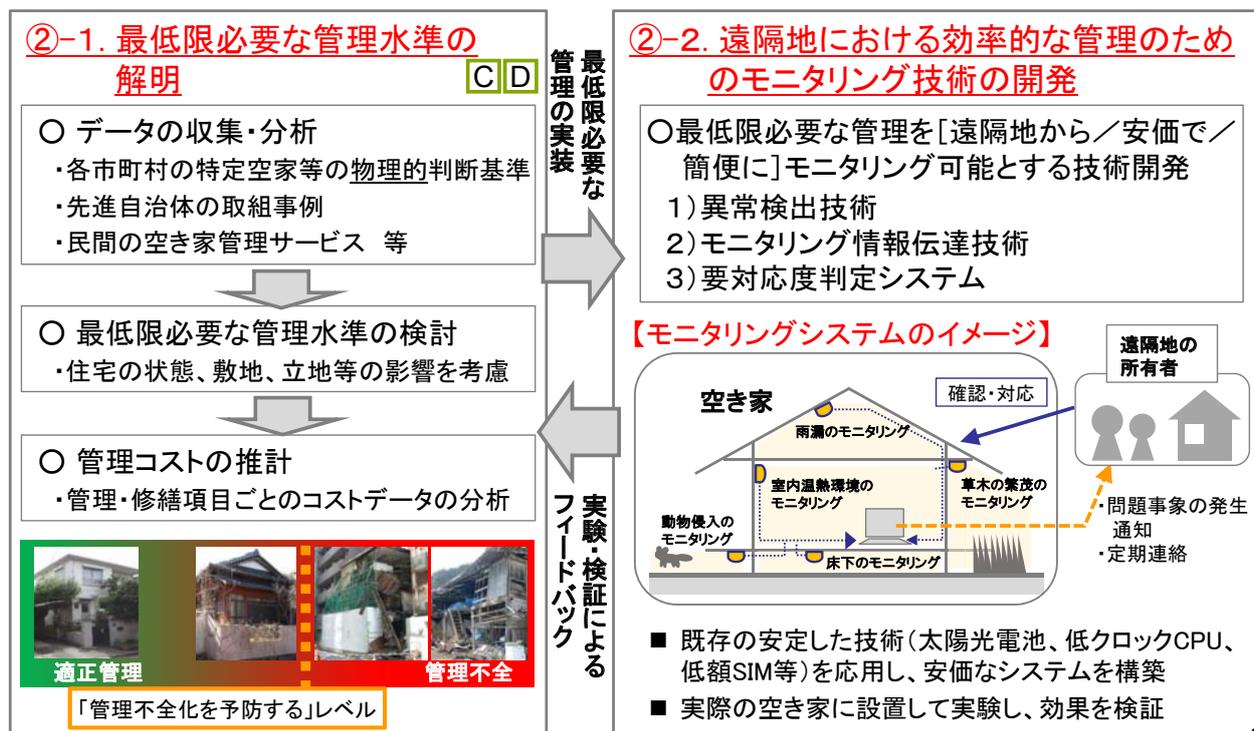
8

- 空き家が管理不全化することにより、市町村及び所有者それぞれが将来負担しなければならないコストを推計し、定量的に把握する。



9

- 管理不全化を予防するための、所有者にとって実施可能で、最低限必要な管理水準を明らかにし、管理コストを推計する。また、効率的な管理の実施手法を開発する。

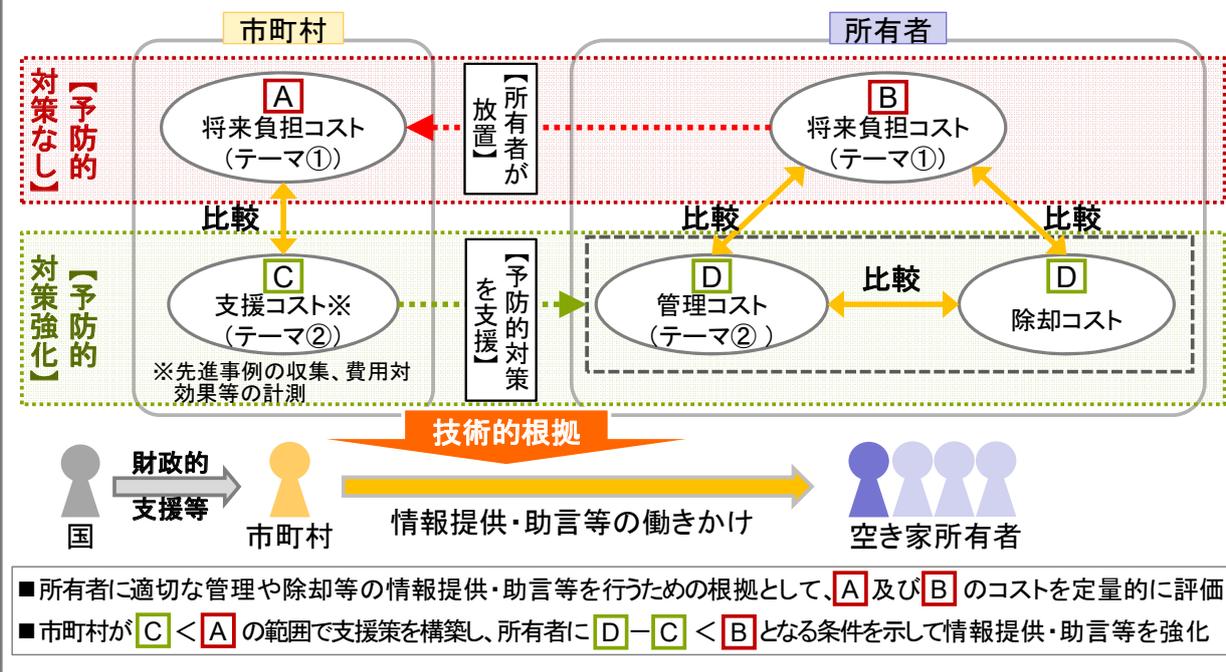


10



- 管理不全化による将来負担コストと比較した、市町村が(空き家所有者に対して)予防的対策を行った場合の効果について、定量的な評価手法を開発する。

予防的対策の効果の定量的評価の枠組み

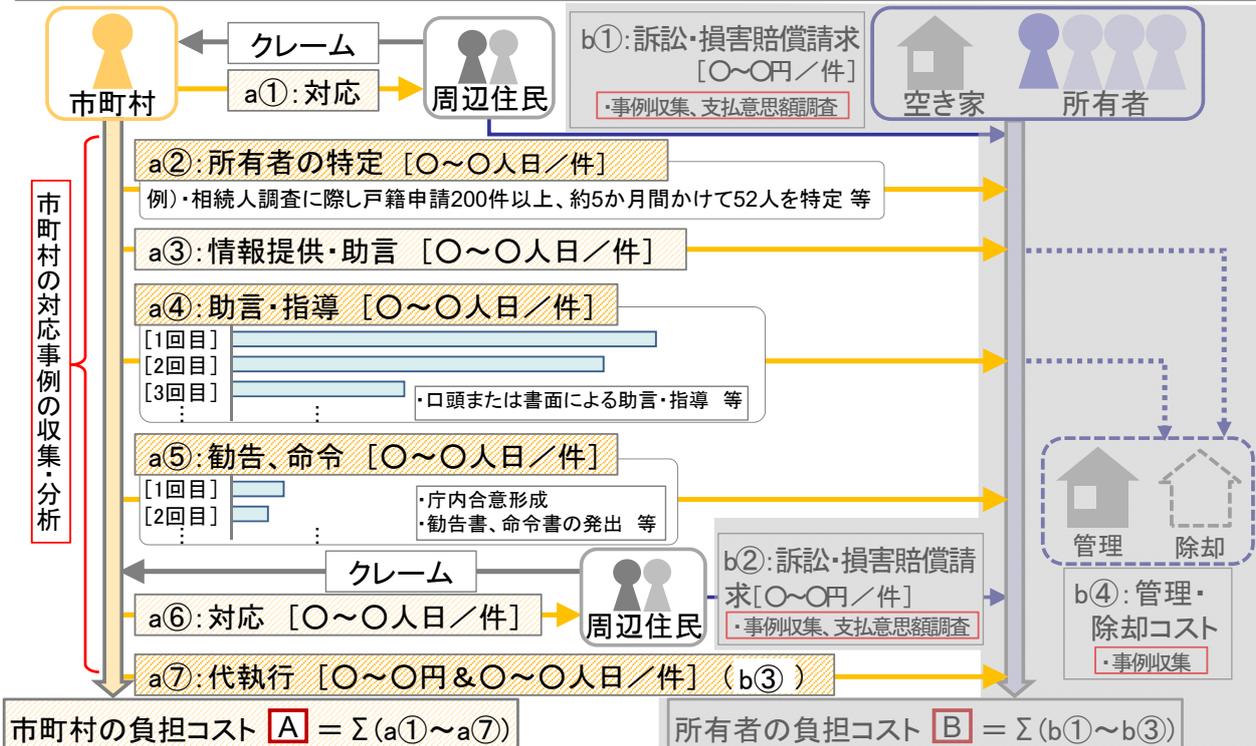


11



【市町村についての原単位の収集イメージ】 予防的対策なし

・将来負担コスト項目ごとに、下記のような原単位を収集し、コスト推計を行う。

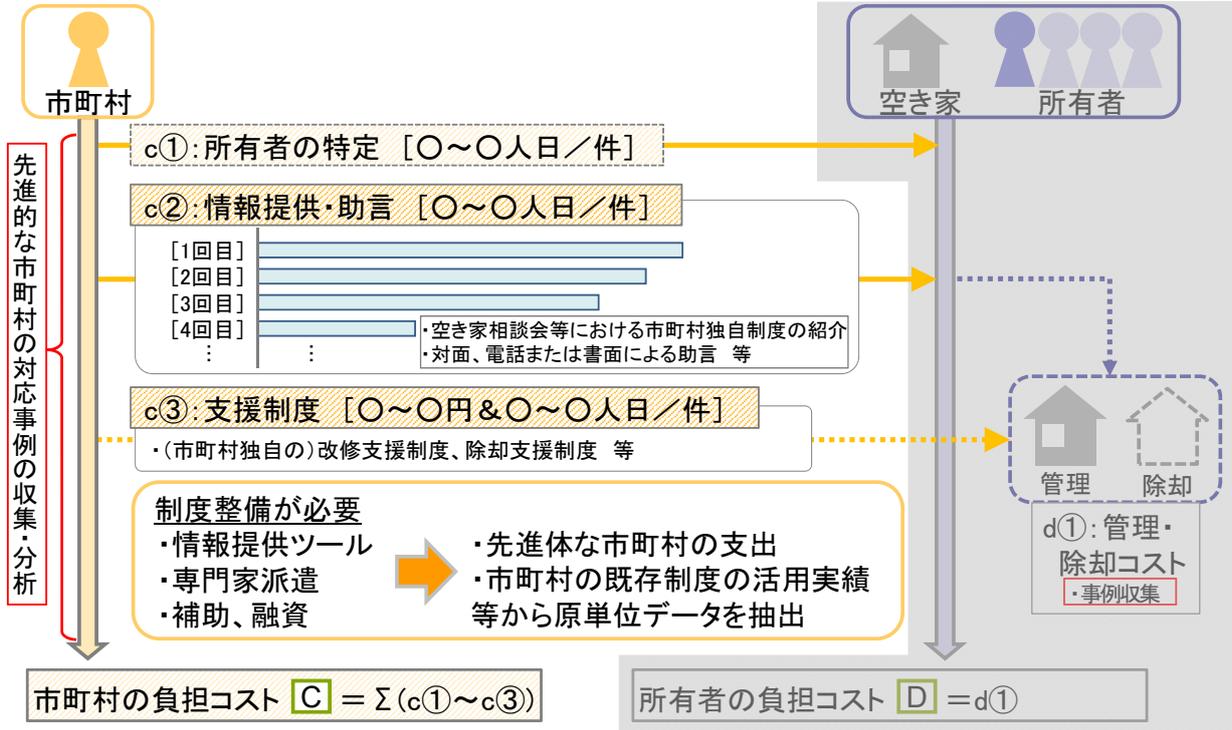


12



【市町村についての原単位の収集イメージ】 予防的対策強化

・複数の先進的な市町村における調査等により、下記のような原単位を収集し、コスト推計を行う。

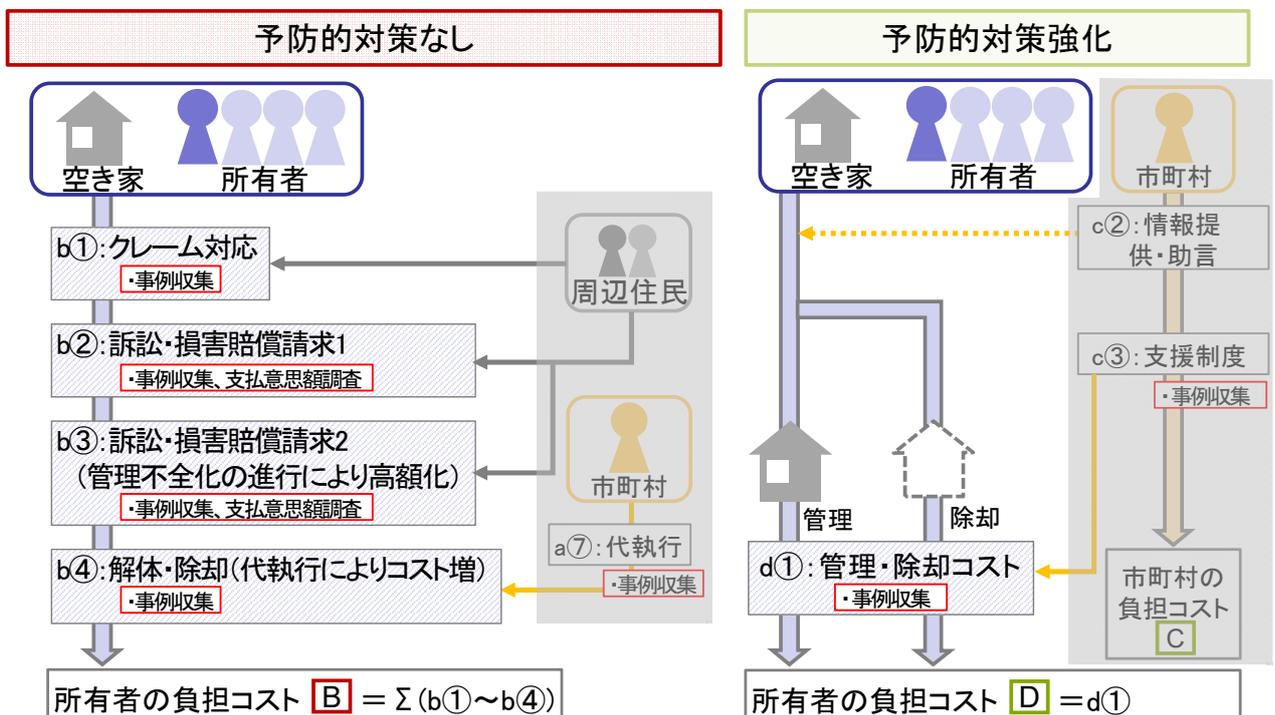


13



【所有者についての原単位の収集イメージ】 予防的対策なし 予防的対策強化

・下記のような原単位を収集し、コスト推計を行う。

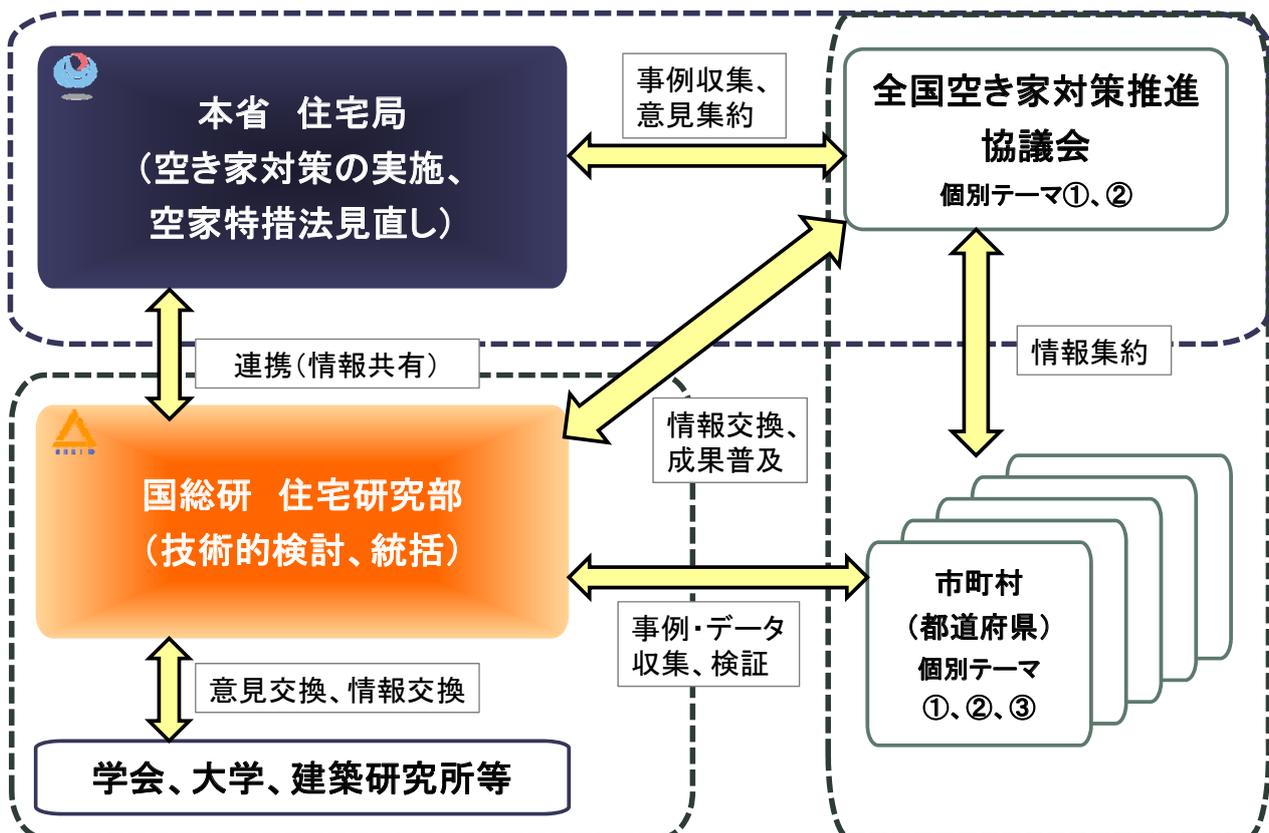


14



- ・一定期間の対策の有無を設定(例:10年間予防的対策なし→管理不全化後対応、10年間予防的対策を実施)
- ・各ケースについて、下記のような方法で負担コストを総計し、空き家1件当たりのコストを算出・比較

	市町村					所有者
	所有者の特定	情報提供・助言	助言・指導、 勧告、命令	支援制度	代執行	
【予防的対策なし】	A Σ単価×人工	Σ単価×人工	Σ単価×人工		【手続き】 Σ単価×人工 【費用】 ・所要額 ・うち回収額 (未回収額)	B ○空き家保有コスト (固定資産税・都市 計画税) Σ単価×期間 ○訴訟・損害賠償コ スト(手続きコスト、 実費用) ○(解体コスト)
【予防的対策強化】	C Σ単価×人工	Σ単価×人工	(Σ単価× 人工)	○空き家管理支援 ○空き家解体支援 【手続き】 Σ単価×人工 【費用】 ・市町村負担額 (補助実績額等) Σ単価×件数		D ○空き家保有コスト (固定資産税・都 市計画税) Σ単価×期間 ○管理コスト Σ単価×期間 ○解体コスト

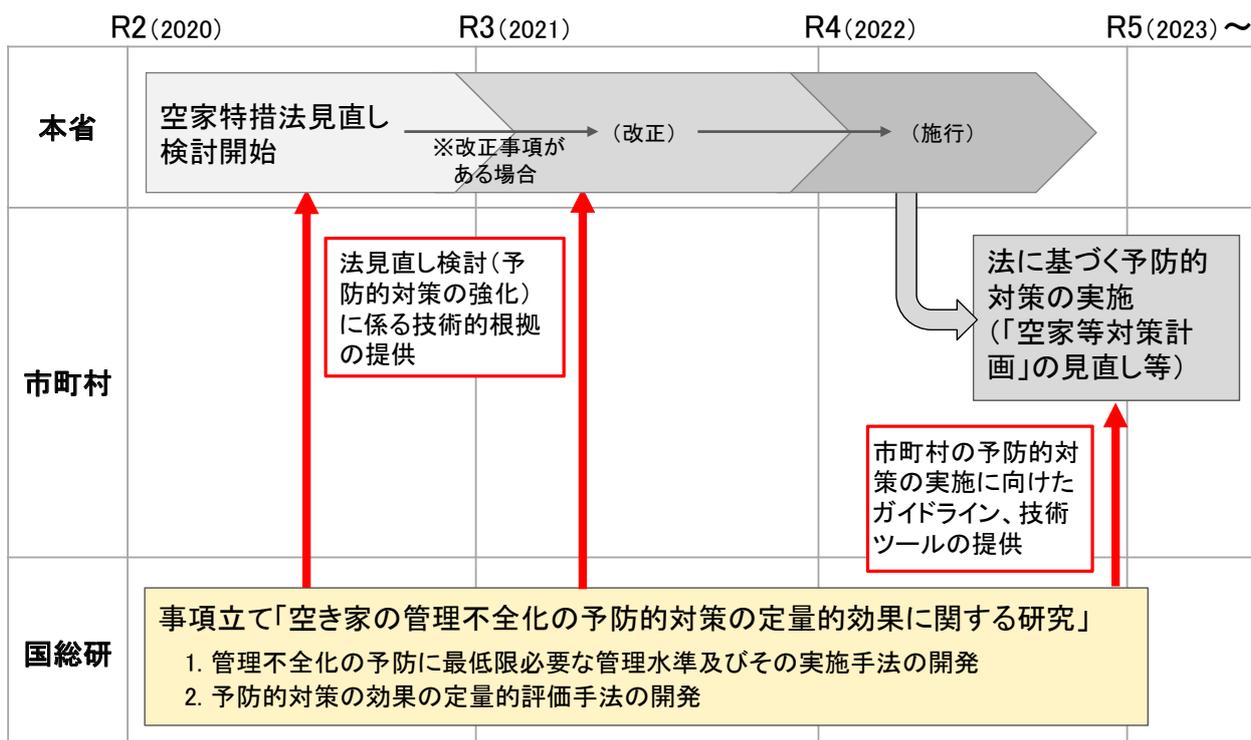


区分(目標、テーマ、分野等)		実施年度			総研究費
		R2	R3	R4	研究費配分
(研究費[百万円])		15	15	15	総額45
①	管理不全化により将来発生する負担コストの推計				約10 [百万円]
②-1	管理不全化の予防に必要な管理水準の設定とコストの推計				約10 [百万円]
②-2	遠隔地における効率的な管理のためのモニタリング技術の開発				約15 [百万円]
③	予防的対策の効果の定量的評価手法の開発				約10 [百万円]

効率性

- 先行的な市町村における事例を評価し、予防的対策の評価手法へ反映するとともに、作成した評価手法案を市町村において試用し、フィードバックを得ることで、全国で利用可能な予防的対策の効果の定量的評価手法の開発を効率的に実施する。
- さらに、全国空き家対策推進協議会と連携し、各市町村の原単位データ等の情報を効率的に収集するとともに、成果普及等を円滑に進める。

【研究成果の本省施策等への反映(予定)】



【現状の主な空き家対策と技術的課題】

	空き家 (管理不全空き家以外)	管理不全空き家 (特定空家)	制度的課題等	技術的課題
活用	○全国版空き家・空き地バンク ○空き家再生等推進事業 ○モデル事業(先駆的空き家対策モデル事業、空き家対策の担い手強化・連携モデル事業等)	—	(空き家の利活用の促進については一定の支援制度あり)	—
管理	○(民間の管理サービス) ○情報の提供、助言その他必要な援助(法12条) → 技術的な整理はされていない	—	●所有者による空き家管理を支援する国の直接的施策はない ●民間管理サービスは管理不全化のおそれのある所有者には高水準で活用に至りにくい	●管理不全化を予防するために最低限必要な管理の内容・水準が具体的に明らかでない ●管理不全化の予防的対策の効果が具体的に明らかでない
解体	○モデル事業(先駆的空き家対策モデル事業等)	○固定資産税等の特例(住宅用地特例の解除) ○特定空家等の所有者に対する措置(法14条)・助言・指導、勧告、命令、代執行	●管理不全化に至る以前の段階からの情報提供・助言等の措置について法に規定がない ●事後的対策には限界(所有者の特定が困難、所有者の反応がない、代執行費用の回収が困難等)	(市町村が空き家所有者に情報提供・助言等をする上での技術的根拠、市町村の支援施策の構築や、それを国が財政的に支援する上での技術的根拠が明確でない)

空き家の管理不全化の予防的対策の強化に向けて、本研究で解決する課題

(空家等の所有者等の責務)

第三条 **空家等の所有者又は管理者**(以下「所有者等」という。)は、周辺の生活環境に悪影響を及ぼさないよう、空家等の**適切な管理に努めるものとする。**

(市町村の責務)

第四条 **市町村は**、第六条第一項に規定する空家等対策計画の作成及びこれに基づく空家等に関する対策の実施その他の空家等に関する**必要な措置を適切に講ずるよう努めるものとする。**

(基本指針)

第五条 **国土交通大臣及び総務大臣は**、空家等に関する施策を総合的かつ計画的に実施するための**基本的な指針**(以下「基本指針」という。)を定めるものとする。

2~4 略

(立入調査等)

第九条 市町村長は、当該市町村の区域内にある空家等の所在及び当該**空家等の所有者等を把握するための調査**その他空家等に関しこの法律の施行のために**必要な調査を行うことができる。**

2~5 略

(所有者等による空家等の適切な管理の促進)

第十二条 市町村は、所有者等による空家等の適切な管理を促進するため、これらの者に対し、**情報の提供、助言その他必要な援助を行うよう努めるものとする。**

(特定空家等に対する措置)

第十四条 市町村長は、特定空家等の所有者等に対し、当該特定空家等に関し、除却、修繕、立木竹の伐採その他周辺の生活環境の保全を図るために必要な措置(そのまま放置すれば倒壊等著しく保安上危険となるおそれのある状態又は著しく衛生上有害となるおそれのある状態にない特定空家等については、建築物の除却を除く。次項において同じ。)をとるよう**助言又は指導**をすることができる。

2 市町村長は、(中略)当該助言又は指導を受けた者に対し、(中略)必要な措置をとることを**勧告**することができる。

3 市町村長は、(中略)その勧告に係る措置をとることを**命ずることができる。**

4~8 略

9 市町村長は、第三項の規定により必要な措置を命じた場合において、その措置を命ぜられた者がその措置を履行しないとき、履行しても十分でないとき又は履行しても同項の期限までに完了する見込みがないときは、行政代執行法(昭和二十三年法律第四十三号)の定めるところに従い、**自ら義務者のなすべき行為をし、又は第三者をしてこれをさせることができる。**

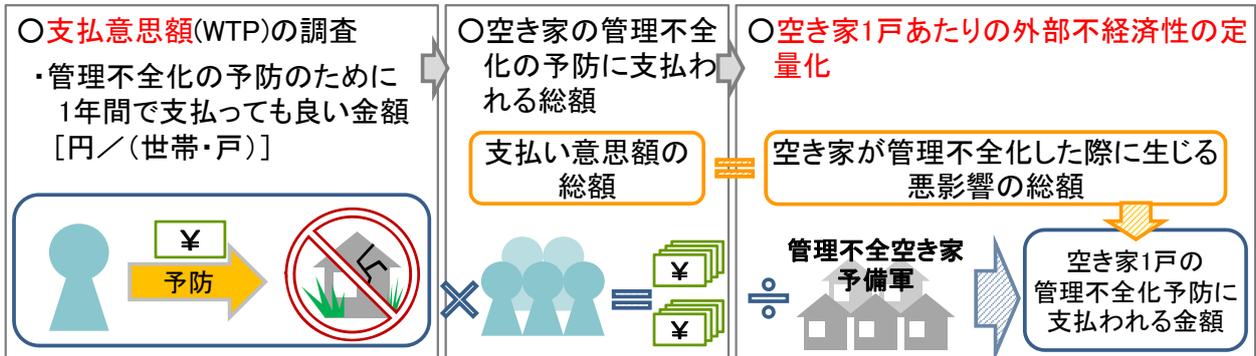
10 第三項の規定により必要な措置を命じようとする場合において、過失がなくその措置を命ぜられるべき者を確知することができないとき(中略)は、市町村長は、**その者の負担において、その措置を自ら行い、又はその命じた者若しくは委任した者に行わせることができる。**(以下略)

11~15 略



- 仮想評価法※を用いて、管理不全空き家の周辺住民の支払意思額を明らかにすることにより、損害賠償請求額を推計する。

【空き家1戸の予防的対策に対する支払意思額(WTP)の推計イメージ】



【アンケート調査(WTP)のイメージ】

- Step1: 被験者に対し、具体的な写真を見せながら、管理不全空き家をもたらすリスクについて説明。
- Step2: 被験者に対し、ある金額を提示しながら、「この空き家があなたの家の近くに発生しないために、1年間にこの金額を支払っても良いと思いますか？」と尋ねる。
- Step3: 「支払い可能」と回答した人には、提示した金額より高い額を、「支払い不可」と回答した人には提示した金額より低い額を提示し、その回答者が支払い可能となる額を確定する。
- Step4: 半数の人が「賛成」と答え、半数の人が「反対」と答える金額を推定する。

※仮想評価法(CVM):アンケート調査により、人々の支払意思額(WTP)等を明らかにすることで、市場で取り引きされていない財(効果)の価値を計測する手法。

災害後における居住継続のための 自立型エネルギーシステムの設計目標に関する研究

関係研究部	:	建築研究部 設備基準研究室
研究期間	:	令和2年度～令和4年度
研究費総額	:	約42百万円
技術研究開発の段階	:	初期段階



National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, JAPAN



研究の背景

研究開発の背景・課題

背景

【現状】

- 災害が起こった場合、その危険がなくなった後は、自宅に被害がなければ自宅に滞在することが基本である。

地方自治体における自宅での居住継続のための備えを住民に促す取り組み（例：東京防災）

※災害時の避難に関する文献

- しかしながら、自宅に被害がない場合でも自宅から避難するケースが多く、過去の災害では、ライフライン停止がその理由として上位に挙げられている（※）。
※例：熊本地震（熊本市、「電気・ガス・水道などのライフラインが止まっていたから（42.9%）」
 サンプル数：564） 「建物に被害があったから（28.5%）」
- 災害（大雨、台風、地震など）により発電所や送変電設備に問題が発生した場合、直接的な被害を受けるエリアよりも広域で停電が発生する（例：北海道胆振東部地震）
ため、自宅での滞在が難しい状況が増えることが懸念される。



背景

【現状】

- 電力供給に関する代替機能確保により自宅での居住継続の可能性を拡大することが重要であり、省エネルギー技術として確立しつつある太陽光発電と蓄電池を組み合わせたシステム（以下、自立型エネルギーシステム）の活用により実現が可能である。
 - 2018年の北海道胆振東部地震、台風21号・24号では、システムを装備する住宅において、停電中に自宅での生活を何とか継続できた事例が数件報告されている。
 - 「国土強靱化基本計画(H30.12.14閣議決定)」に示された『災害リスクを回避・緩和するためのエネルギー供給源の多様化・分散化』の推進に寄与することが期待できる。
- 電力供給の状況は災害種別や災害発生からの経過時間により変化するため、自立型エネルギーシステム（電力途絶時においても、住宅内で必要となる電力を賄うことが可能なシステム）は災害や状況の変化に対して適切な性能を有しているかを、建築主や設計者が判断できることが重要となる。

【問題点】

- 住宅設計において自立型エネルギーシステムの設計目標(*)が整備されていない。
 - 災害後における居住継続のための電力確保に対する性能の適否を建築主や設計者が判断する拠り所がない。

※設計目標：災害後における自宅での居住継続を可能とするために住宅設計において太陽光発電および蓄電池に対して要求される性能の目標値

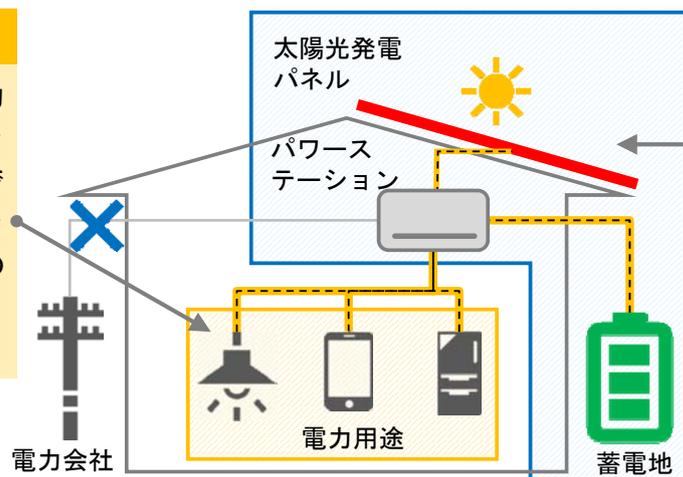


技術的課題

- 災害後において自宅での居住継続に必要な電力用途が不明確である。
- 1)に対応する、太陽光発電と蓄電池によって構成される自立型エネルギーシステムの住宅設計における設計目標が未整理である。

【技術的課題1）】

災害後において電力供給の状況が刻々と変わる中で、自宅での居住継続を可能とするためには、何の用途に電力が必要か？



【技術的課題2）】

居住継続に必要な電力を賄うために、システムが満たすべき要件とは何か？



必要性・有効性

【必要性】

- ・ 災害後において自宅での居住継続を可能とするために、省エネルギー技術として確立しつつある自立型エネルギーシステムを電力供給に関する代替機能確保に活用することにより、エネルギー供給源の多様化・分散化を図る必要がある。

【有効性】

- ・ 自立型エネルギーシステムに災害に対する備えとしての新たな価値が付加されるとともに、国民の省エネルギーに対する理解や関心が深まる機会となり、住宅の省エネルギー対策の強化に対する波及効果も期待できる。

目的・目標

【目的】

- ① 災害後における居住継続に必要な電力用途を明確にする。
- ② 太陽光発電と蓄電池によって構成される自立型エネルギーシステムに対する住宅設計上の要求事項を定量化する。
- ③ 災害後における居住継続のための自立型エネルギーシステムの設計目標を整理する。

【アウトプット】

- ・ 災害後における居住継続のための自立型エネルギーシステムの設計目標

【アウトカム】

- ・ エネルギー供給源の多様化・分散化
- ・ 住宅の省エネルギー対策強化への波及

5



①-1 災害後における電力会社から住宅への電力供給の状況変化を時系列で整理 (R2年度)



- ・ 電力供給の状況変化を災害種別ごとに時系列で整理し、①-2及び②の検討において前提条件となるシステムを適用する状況を想定する。



①-2 災害後における居住継続に必要な電力用途を明確化 (R2年度)

- ・ 災害種別により整理した電力供給の状況に対し、居住継続に必要な電力用途を明確にする。



② 災害後における居住継続を実現するための自立型エネルギーシステムに対する要求事項を定量化 (R3~R4年度)

- ・ 災害種別により整理した電力供給の状況において、居住継続に必要な電力を確保するためのシステムに対する要求事項を定量化する。



③ 災害後における居住継続のための自立型エネルギーシステムの設計目標を提案 (R4年度)

- ・ ガイドライン作成に向けて、災害時における居住継続のための自立型エネルギーシステムの設計目標として整理する。



ガイドライン 6



①-1 災害後における電力会社から住宅への電力供給の状況変化を時系列で整理 (R2年度)

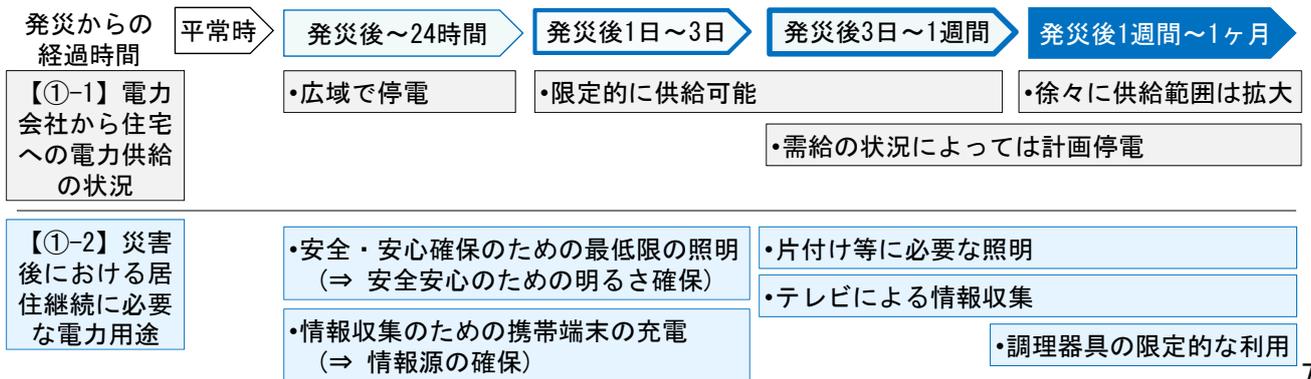
①-2 災害後における居住継続に必要な電力用途を明確化 (R2年度)

- 過去に発生した災害について、資料調査やヒアリング調査を実施し、次の情報を収集して整理する。

①-1：電力供給の復旧に要する日数、計画停電や供給調整の実施状況

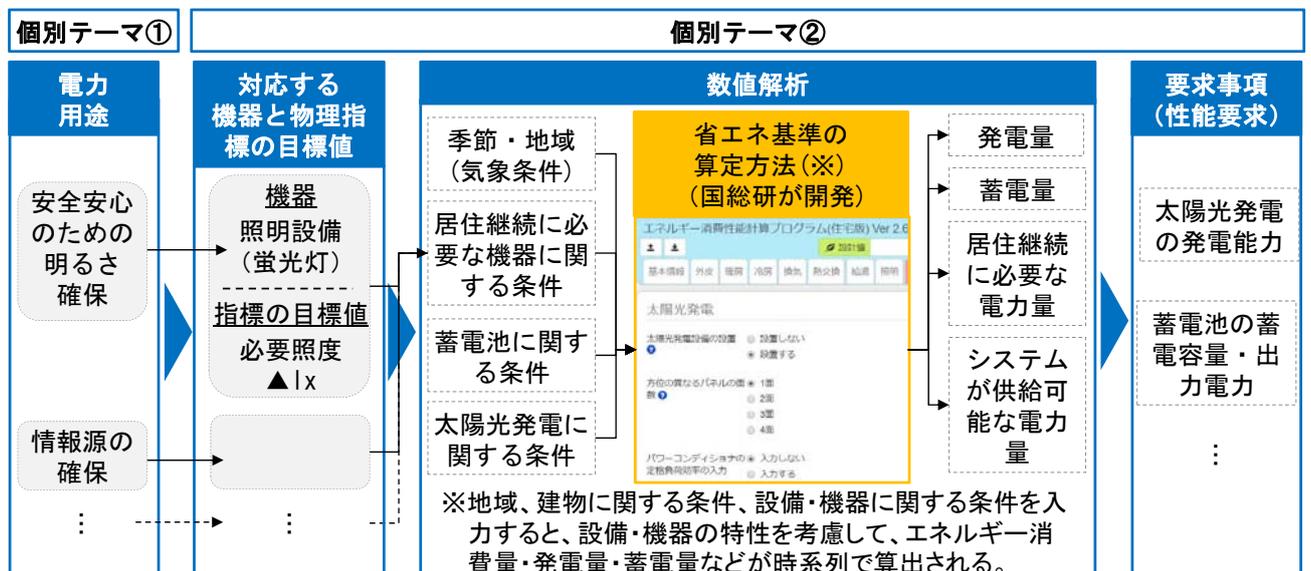
①-2：電力供給の状況変化に対して居住継続に必要な電力用途

【情報整理のイメージ】



② 災害後における居住継続を実現するための自立型エネルギーシステムに対する要求事項を定量化 (R3~R4年度)

- ①で整理した用途に対応する機器と指標の目標値を整理する。
- 数値解析により、季節・地域、機器特性 (太陽光パネルの温度特性、蓄電池の充放電特性...)などを考慮して、居住継続に必要な電力量・発電量・蓄電量などを算定する。

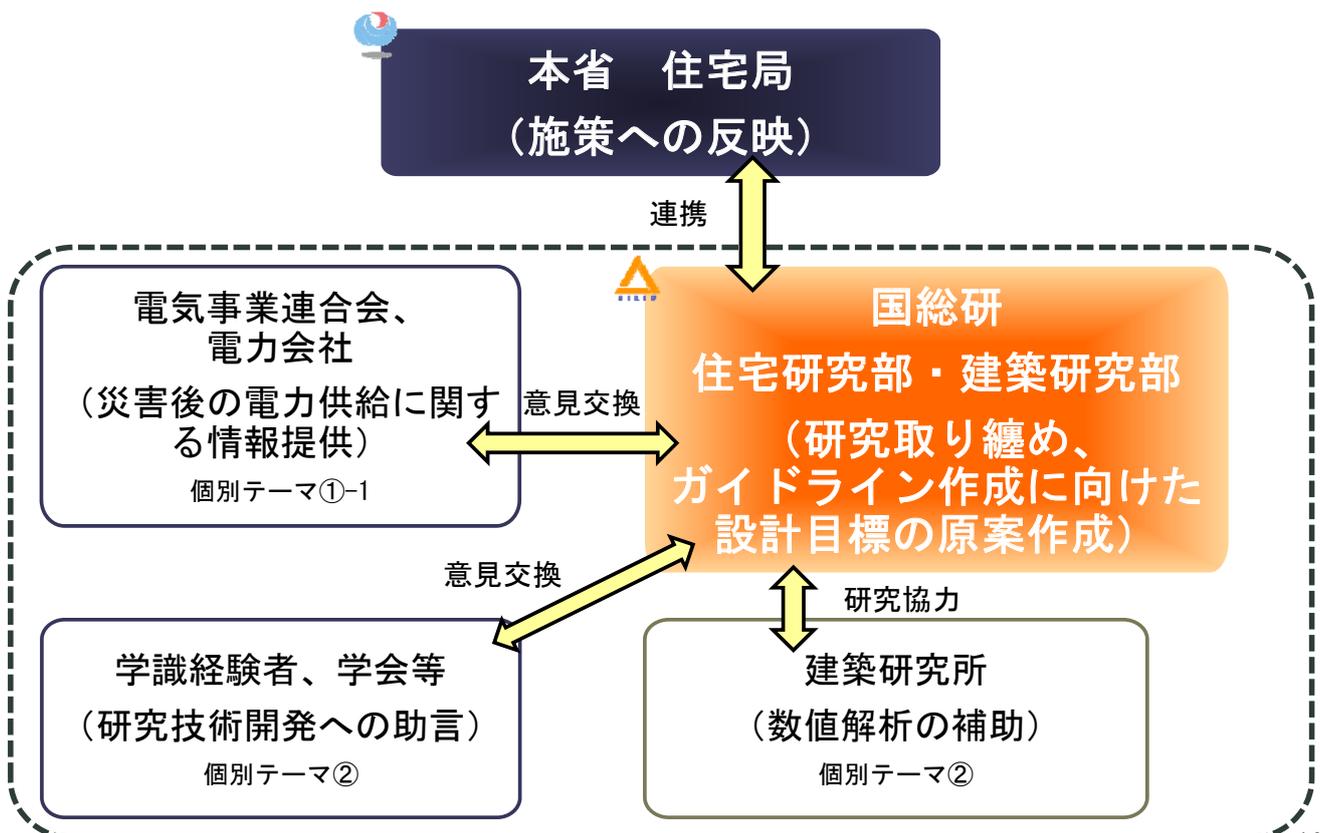




③ 災害後における居住継続のための自立型エネルギーシステムの設計目標を提案 (R4年度)

- 個別テーマ①及び個別テーマ②で得られる成果を、ガイドライン作成に向けて、災害後における居住継続のための自立型エネルギーシステムの設計目標として整理する。

個別テーマ③ 設計目標	個別テーマ①-1 システムを適用する状況	<ul style="list-style-type: none"> どのような状況にシステムを適用することを想定するか？ 例：台風により送電設備が損壊して停電が発生。供給が完全に復旧するまでには、1週間を要する。供給調整は実施されない。
	個別テーマ①-2 電力用途	<ul style="list-style-type: none"> 電力供給の状況に対して、何に電力を使用する必要があるか？ 例：最低限の用途として、夜間における安全安心のための明かりの確保と情報源の確保。時間を限定して、食料品の保冷。
	個別テーマ② 要求事項	<ul style="list-style-type: none"> 電力確保のためにシステムが満たすべき要件は何か？ 例：関東地方の場合、太陽光発電には●kWh/日以上以上の発電能力が必要。加えて、蓄電池には、蓄電量▲kWh以上、出力電力■kW以上の蓄電能力が必要。



区分 (目標、テーマ、分野等)	実施年度			総研究費
	R2	R3	R4	研究費配分
(研究費 [百万円])	12	15	15	総額42
①-1 災害後における電力会社から住宅への電力供給の状況変化を時系列で整理	資料調査等の実施			約6 [百万円]
①-2 災害後における居住継続に必要な電力用途を明確化	ヒアリング調査等の実施			約6 [百万円]
② 災害後における居住継続を実現するための自立型エネルギーシステムに対する要求事項を定量化	数値解析等の実施			約20 [百万円]
③ 災害後における居住継続のための自立型エネルギーシステムの設計目標を提案	設計目標の原案作成			約10 [百万円]

効率性

- 学識経験者と意見交換を行うことで、今後の開発動向も含めて蓄電池に関する最新情報を効率よく収集する。
- これまでの基準整備のために実施された国総研の技術検討成果や学会等における既往の知見を最大限に活用する。

- 災害の危険がなくなった後、自宅に被害がなければ自宅に滞在することが基本であるが、現実には、自宅から避難した理由として「ライフライン停止」が上位に挙がる。

災害名	避難した理由のうち上位4項目			
	1	2	3	4
東日本大震災に関するアンケート調査 (仙台市、サンプル数：7,565 平成24年3月)	まだ余震が続くと思ったから (60.6%)	停電や断水など、自宅で生活するのが不安な状態だったから (53.5%)	近所の人がある所に避難すると言っていたから (18.5%)	自宅建物が壊れ、中で生活できなかったから (15.1%)
平成28年熊本地震における余震情報と避難行動等に係る影響等の把握等に関するアンケート調査 (文部科学省、サンプル数：①熊本市564/②郡市1900、平成29年3月)	余震が怖かったから (①81.0% / ②79.9%)	建物の安全性に不安があったから (①61.3% / ②59.5%)	電気・ガス・水道などのライフラインが止まっていたから (①42.9% / ②35.2%)	建物に被害があったから (①28.5% / ②28.8%)



- 災害（大雨、台風、地震など）により発電所や送変電設備に問題が発生した場合、**直接的な被害を受けるエリアよりも広域で停電が発生**する。

災害名	建物被害	停電	出典
熊本地震	約21万棟	約47.7万戸	平成28年(2016年)熊本県熊本地方を震源とする地震に係る被害状況等について (内閣府、平成31年4月)
北海道胆振東部地震	約1.7万棟	約295万戸	平成30年北海道胆振東部地震に係る被害状況等について (内閣府、平成31年3月)
南海トラフ(想定)	92.1万棟~239.9万棟	2,410万軒~2,710万軒	南海トラフ巨大地震の被害想定について (中央防災会議、平成25年3月)



- ライフラインの代替機能確保は、ライフラインの管路や施設の耐震化・耐水化や老朽化対策と併せて推進されている。
- 上水道については、居住者による備蓄の他、給水拠点の整備といった公的な支援システムが確立しつつある。
- 下水道については、携帯トイレやマンホールトイレなどの簡易的なトイレや、雨水貯留タンクなどの普及により対策が進められているところである。
- エネルギーについては、居住者による乾電池やカセットコンロなどの極めて限定的な用途に対する備えが対策の中心**である。

ライフライン種別	ライフラインの代替機能確保に関する対応	
	自助・共助	公助
上水道	飲料水・生活用水の備蓄	給水拠点の整備
下水道	災害用トイレの備蓄 雨水貯留タンクの設置	マンホールトイレや 地下貯留槽の整備
電気	懐中電灯・乾電池の備蓄	
都市ガス	カセットコンロ・ガスボンベの備蓄	



- 被災経験者の約4分の1が、災害時において不自由に感じた事項として電力供給の停止に関連するものを挙げている。

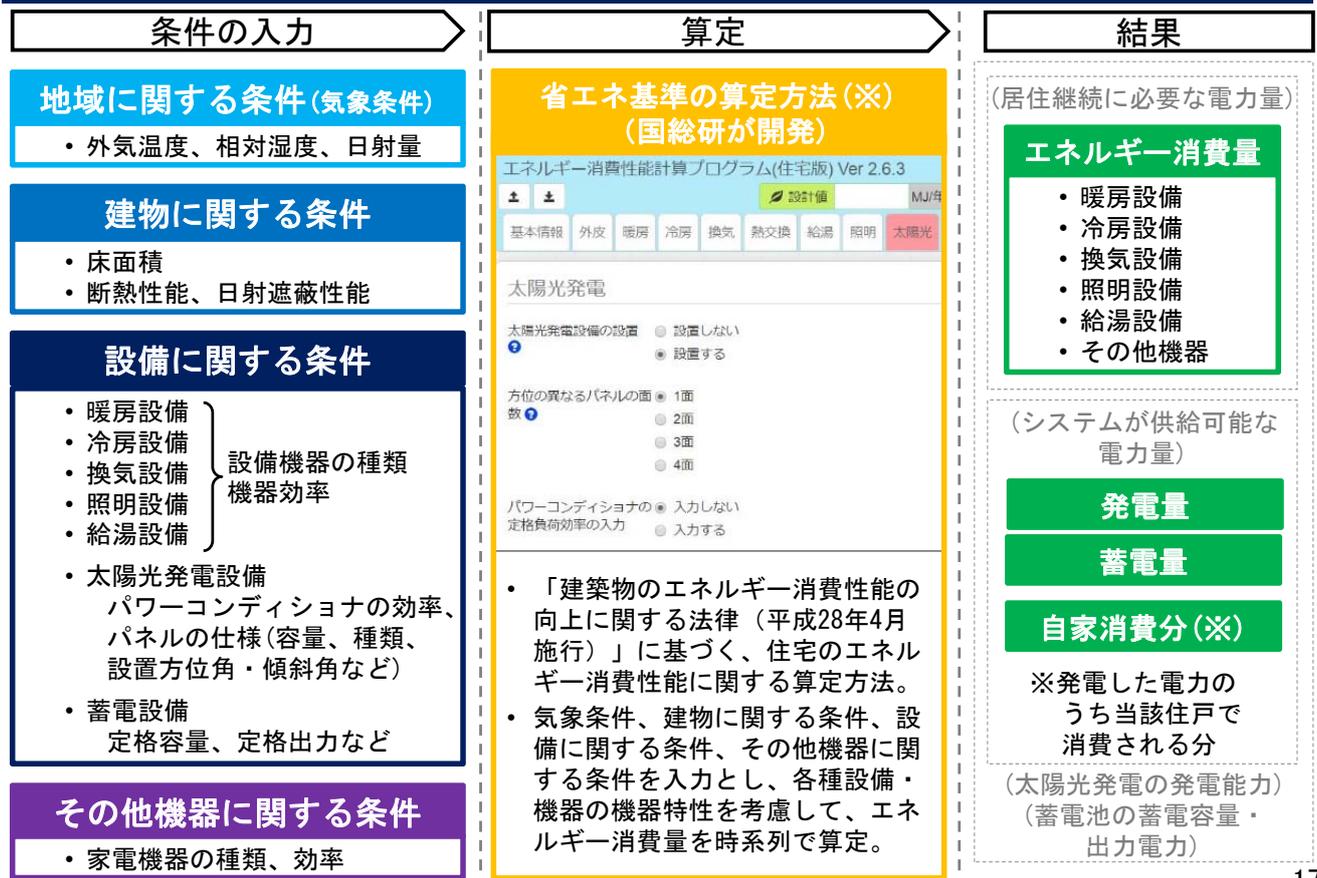
調査名	設問内容	被災経験者が災害時において電力供給の停止に関連して不自由に感じたこと			
東日本大震災に関するアンケート調査 (仙台市、 サンプル数：7,565 平成24年3月)	自宅で生活する中で特に不自由を感じたこと	停電でテレビなどの家電製品が使えない (26.0%)	停電でパソコン・インターネットなどが使えない (2.6%)	/	
防災・災害意識と住まい調査 (住環境研究所、 サンプル数：1403 平成31年5月)	災害時に困ったこと	停電、計画停電などで自宅の電気が使えない (25.7%)	スマホの充電、電源の確保 (17.0%)		

- 被災経験者の約8割が、設備に対する要望として、太陽光発電と蓄電池による停電対策を挙げている。(「防災・災害意識と住まい調査」住環境研究所、サンプル数：1403、平成31年5月)



- 太陽光発電と蓄電池を装備する住宅において、**停電中に自宅での生活を何とか継続できた事例が数件報告されている。**

事例	災害名	停電・復電日時	システム仕様	停電から復電に至るまでの概要と経過
A邸	北海道胆振東部地震	停電： 9月6日 3時 復電： 9月7日 22時	太陽光発電： 5.94 kWh(中型) 蓄電池： 5 kWh(中型)	【概要】 停電中、使用する家電や設備を限定し、約2日間電力を使った。 【経過】 ・ 停電発生時は、充電量100%。 ・ 9/6日中は晴天で、太陽光発電により充電量100%を維持。 ・ 9/6夜間に電力を使用し、9/7日0時過ぎに充電量45%まで低下。 ・ 9/7日の日中に、太陽光発電により充電量100%を回復。
B邸	台風21号	停電： 9月4日 13時 復電： 9月5日 0時	太陽光発電： 8.84 kWh(大型) 蓄電池： 12 kWh(大型)	【概要】 停電～復電の11時間に使用できたのは、LED照明(13灯)、冷蔵庫、テレビ、携帯電話の充電。 【経過】 ・ 停電発生時は、充電量60%。 ・ 復電時には、25%まで低下。
C邸	台風24号	停電： 9月30日 23時 復電： 10月3日 14時	太陽光発電： 4.90 kWh(中型) 蓄電池： 5 kWh(中型)	【概要】 普段は家電・設備の使用が多く停電時の充電量が少なかったが、停電中は、使用する家電や設備を限定し、約3日間電力を使った。 【経過】 ・ 停電発生時は、充電量30%。日の出までに12%に低下。 ・ 10/1日中に、太陽光発電により充電量100%を回復。 ・ その後の2日間は、夜間に50%程度まで低下するも、日中に100%を回復。



スマートシティ推進支援のための 主要な都市問題解決に係る 計画評価技術の開発

関係研究部	:	都市研究部（都市計画研究室、都市施設研究室）
研究期間	:	令和2年度～令和4年度
研究費総額	:	約55百万円
技術研究開発の段階	:	初期段階



National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, JAPAN



スマートシティの実現による都市問題の解決

研究開発の背景・課題

背景

- 超高齢社会の到来、交通弱者の増加、生産年齢人口の減少、インフラの老朽化、地方財政の逼迫、等、**わが国の都市問題は深刻化**。
- 第5期科学技術基本計画では、「**Society5.0**」（先端技術導入により経済発展と社会的課題の解決を両立する新たな社会）の実現を提唱。
- 国土交通分野では、IoT等の新技術の活用により都市問題の解決を図る「**スマートシティ**」が「**Society5.0**」の社会的実践の場として期待。
- スマートシティについては、かつての省エネルギーから、交通、生活支援、防災、防犯、観光等に**テーマが多分野化**。また、技術革新により、活用が期待される**新技術も多様化**。



「スマートシティの実現に向けて【中間取りまとめ】」（平成30年8月、国土交通省都市局）でのスマートシティの定義

課題

- ①都市の諸問題解決（ニーズ）に対応可能な新技術（シーズ）が**体系的に整理されていない（対応付けできていない）こと**、
- ②新技術の活用による**都市問題解決効果の計画評価方法が確立されていないこと** から、**地方公共団体がスマートシティ化の方向性について検討する際の支援が求められる。**



必要性・有効性

- スマートシティの取り組みを推進するには、地方公共団体がスマートシティ化の方向性について検討する際の技術支援が必要。

具体的には、地方公共団体が、

- ①都市の抱える諸問題(ニーズ)の解決に対応可能な新技術(シーズ)とその導入条件
- ②新技術の活用により見込まれる都市問題解決効果について判断できるよう、高度で先進的な新技術に関し、国が中立的な観点から評価技術を開発することが必要。

- 研究開発により、地方公共団体によるスマートシティの取り組みが推進され、生産性向上、市民の生活利便性の向上、行政コストの削減、等、都市問題の解決、社会・経済への貢献が期待。

アウトプット

- ①都市問題(ニーズ)と新技術(シーズ)の体系的整理
- ②新技術活用による都市問題解決効果の評価手法

地方公共団体

アウトカム

スマートシティの取り組み推進

都市問題の解決

- 生産性向上
- 市民の生活利便性の向上
- 行政コストの削減

本研究開発のアウトプットとアウトカム

目的・目標

都市の抱える諸問題の解決に向けて、地方公共団体がIoT等新技術の活用(スマートシティ化)による主要な都市問題解決の方向性について検討する際の支援を目的として、①個別の都市問題の解決に対応可能な新技術の体系的整理と、②新技術の活用による主要な都市問題解決効果に係る計画評価手法*の開発を行う。

*今後の技術的展開に応じて随時バージョンアップを実施(プロトタイプ)

3



1. 国内外のスマートシティの先進事例に係る実態調査

新技術の都市問題解決効果(原単位等)、評価手法・指標等

都市問題と新技術の対応、新技術の導入条件等

- ① 先進事例における最新の取り組み状況に関する実態調査
- ② データベース(カルテ)の作成

2. 都市の諸問題解決に活用可能な新技術の体系的整理

都市問題と新技術の体系的整理結果

- ① 地方公共団体及びIoT関連企業等への意向調査
- ② 都市問題解決に活用可能な新技術の体系的整理

3. 新技術活用による主要な都市問題解決効果に係る計画評価手法の開発

- ① 都市問題解決効果に係る計画評価手法の検討
- ② 都市問題解決効果に係る簡易計画評価シート及び評価マニュアルの作成
- ③ ケーススタディ

4



- 国内外のスマートシティの先進事例について、これまでわが国において調査実績の乏しい、新技術の活用による都市問題解決効果とその評価手法の把握に重点を置きつつ、最新の情報について実態調査を行う。(2. 及び3. の検討に必要な情報を収集)
- 各事例に関するデータベース(カルテ)を作成する。



調査対象の例

【国内事例】

- ◆国のモデル事業
 - ・スマートシティモデル事業(国土交通省)
 - ・データ利活用型スマートシティ推進事業(総務省)
 - ・次世代エネルギー・社会システム実証事業(経産省)等
- ◆民間企業中心の事業
 - ・柏市: 柏の葉キャンパスシティ
 - ・藤沢市: Fujisawa SST 等

【海外事例】

- ・フィンランド: ヘルシンキ
- ・デンマーク: コペンハーゲン
- ・ドイツ: ベルリン
- ・スペイン: バルセロナ
- ・アメリカ: シカゴ、スマートシティチャレンジ
- ・シンガポール: バーチャル・シンガポール
- ・中国: 深圳
- ・韓国: 仁川、世宗、釜山 等

調査項目の例

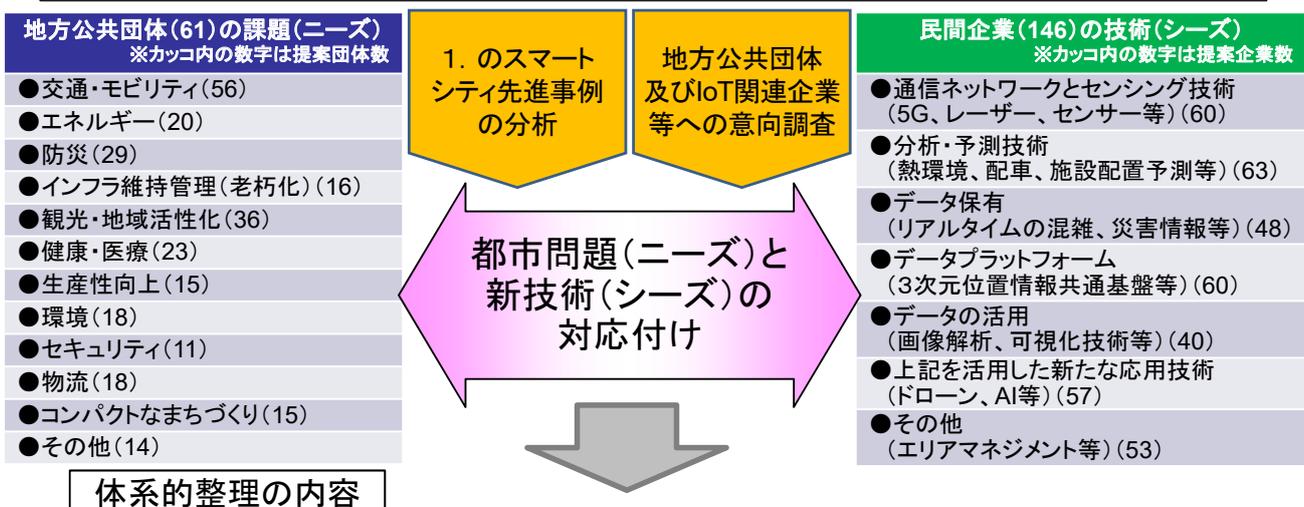
- ・都市の属性(人口・都市構造等)
- ・取り組みの背景・目的
- ・対象とされた都市問題・分野
- ・導入された新技術
- ・新技術の導入条件(必要なデータ、プラットフォーム、インフラ等の整備)
- ・新技術の導入・運営コスト
- ・都市問題の解決効果
- ・効果の評価手法、指標(KPI)
- ・関連法制度(情報管理等)、支援制度 等

重点項目

※海外のWi-Fiを活用したスマートサービス事例

- 地方公共団体に対し、新技術活用により解決を期待する都市問題とその実態等について意向調査を行うとともに、IoT関連企業等に対し、それら都市問題の解決のために活用可能性の高いと考える新技術とその特性等について意向調査を行う。
- 1. の先進事例実態調査、及び上記意向調査等により得られた情報から、都市の抱える諸問題(ニーズ)と問題解決のために活用可能性の高い新技術(シーズ)の対応付け、必要なデータ、プラットフォーム、インフラ等の諸条件、都市及び都市問題の特性に応じた新技術活用の方向性・手順、都市問題別の活用事例等について、体系的整理を行う。

「スマートシティのニーズ・シーズ調査」(国土交通省都市局、2018年12月実施)における地方公共団体の課題(ニーズ)と民間企業の技術(シーズ)の提案例と、体系的整理のイメージ



- 都市問題(ニーズ)と新技術(シーズ)の対応付け
- 新技術の導入・運用に必要な諸条件
 - ・ 使用データ: 統計データ⇔動的データ、公共データ⇔民間データ⇔個人データ、等
 - ・ 整備すべきプラットフォーム: 公共主導⇔民間主導⇔官民連携、専用⇔汎用
 - ・ 整備すべきインフラ: センサー、通信ネットワーク、運営センター、専用車両・機器、等
- 都市及び都市問題の特性に応じた新技術活用の方向性・手順
- 都市問題別の活用事例 等



「買い物弱者問題」の解決に活用可能性の高いと考えられる新技術の例

- ・IoT等の活用により、免許を保有しない高齢者等にも移動時間・費用の最小化や選択肢の多様化を提供
- ・買い物に必要な移動需要等に対しどの技術を用いるのかは、地域の状況、住民のニーズ等に基づくマッチングが必要

<バス+徒歩>

○オンデマンドバス(マイクロトランジット)

- ・利用者の需要に応じて運行ルート・時刻を更新して運行する乗り合いバスサービス
- ・スマホによる移動需要情報と車両情報を連動させ、フレキシブルにルートや乗降スポットが設定可能



- 【導入に必要な条件等】
- ・ルート検索エンジン
 - ・マッチングアルゴリズム等

<自家用車+徒歩>

○ライドヘイリング

- ・移動需要と自家用車をリアルタイムにマッチング
- ・ダイナミックプライシングやマッチングアルゴリズムの活用により、移動を需給両面から最適化



- 【導入に必要な条件等】
- ・ルート検索エンジン
 - ・マッチングアルゴリズム
 - ・ダイナミックプライシングアルゴリズム等

<複数の交通の乗り継ぎ>

○MaaS (Mobility as a Service)

- ・複数の交通モードを統合し、一元的に検索・予約・決裁が可能なサービス



- 【導入に必要な条件等】
- ・モビリティサービスプラットフォーム 等

<Door to Door>

○自動運転

- ・人工知能などのシステムが周囲の状況を適切に判断し、自律的かつ安全に自動車を運転



- 【導入に必要な条件等】
- ・情報収集(車載カメラ等)
 - ・分析・認識(画像認識等)
 - ・制動(レーン認識等)
 - ・判断・操作(ヒューマンマシンインターフェース) 等

<配送効率化>

○貨客混載

- ・旅客運送事業者による貨物運送と、貨物運送事業者による旅客運送の両方を含んだ、人とモノの混載運送サービス



- 【導入に必要な条件等】
- ・旅客・貨物運送事業業に向けたルール整備

<無人配送>

○ラストマイル配送無人化

- ・ラストマイル配送において、無人配送ビークルやドローン等を活用した配送サービス



- 【導入に必要な条件等】
- ・ガイダンスシステム
 - ・ナビゲーションシステム
 - ・制御システム
 - ・通信 等

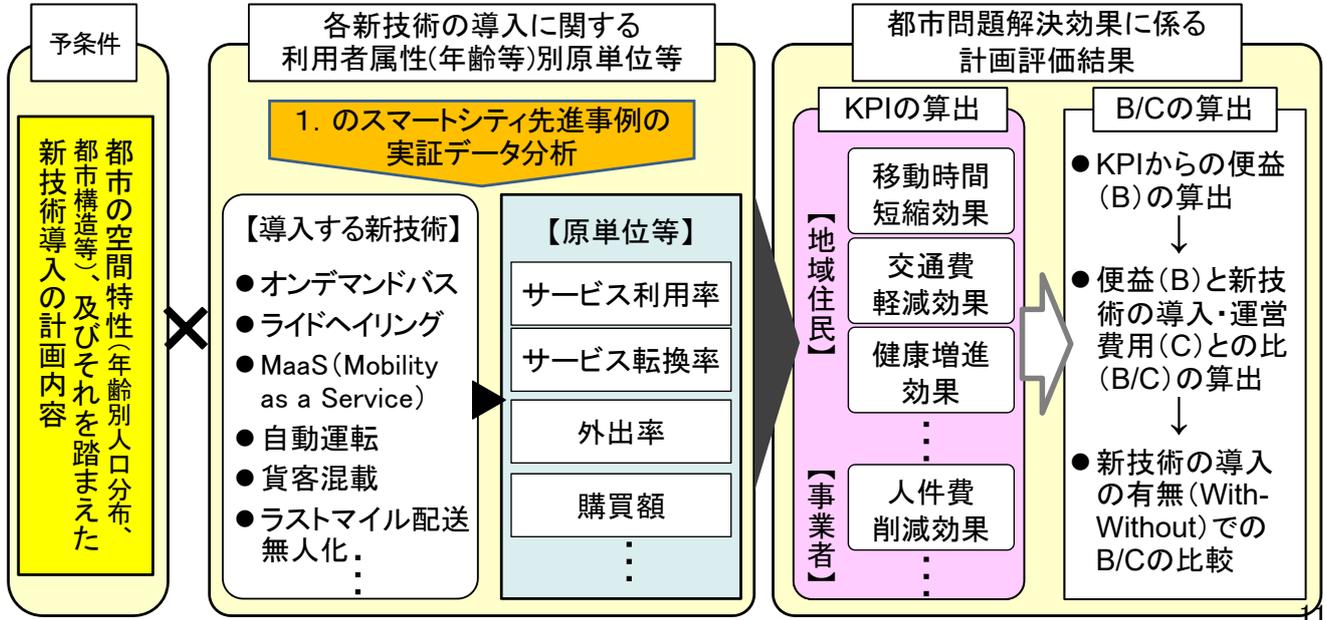


- 1. で収集した国内外のスマートシティ事例における新技術活用による都市問題解決効果や評価手法・指標等の分析結果(原単位の算出等)を用いて、人口・都市構造等の都市特性に応じた新技術による主要な都市問題解決効果に係る計画評価手法(KPI、B/C等)を開発する*。
- また、中小地方公共団体でも容易に計画評価が可能となるよう、新技術活用による主要な都市問題解決効果に係る簡易計画評価シート及び評価マニュアルを作成する。

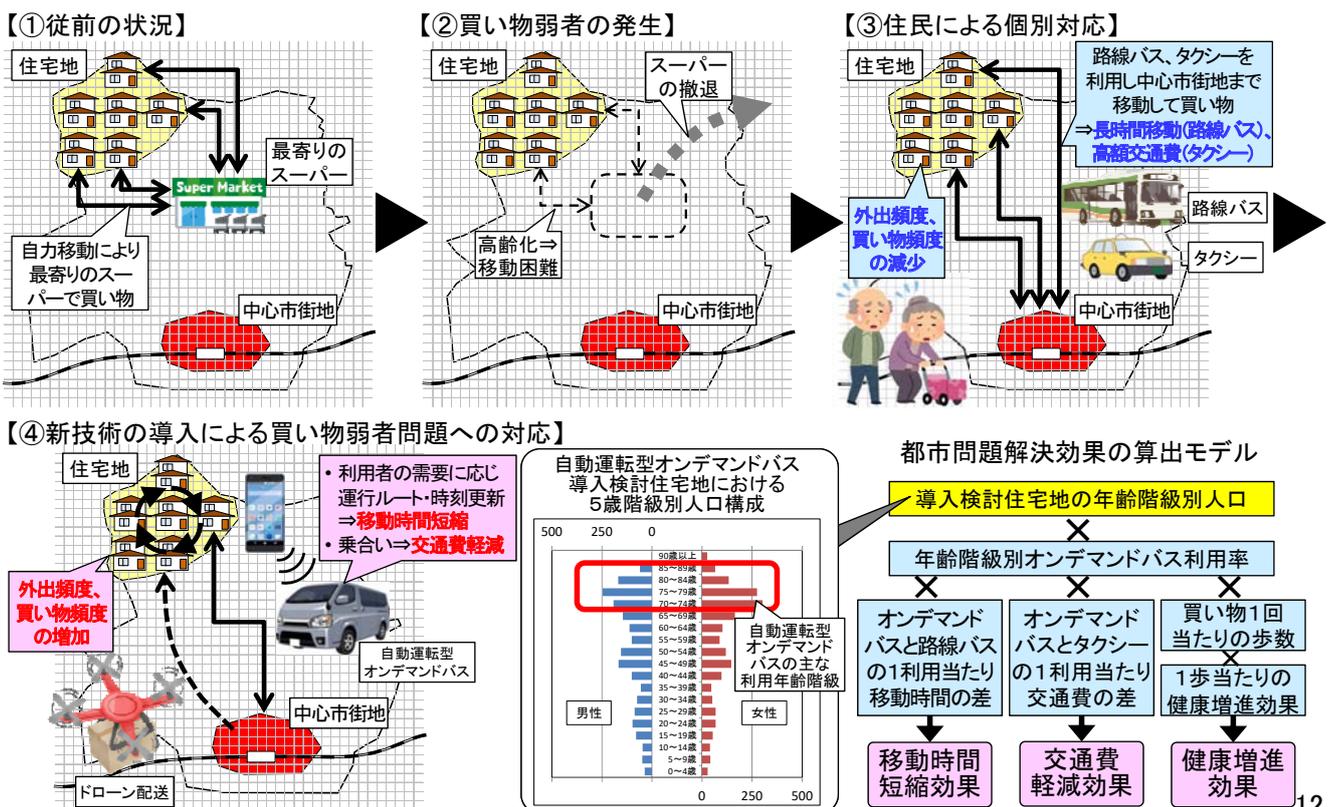
※ 国においても、スマートシティ関連事業の採択や進捗管理を行う場合等において、統一的な評価手法(KPI)が必要となる。そのためには、高度で先進的な新技術について、公平・中立的な観点から評価手法を開発する必要があることから、国の研究機関である国総研が技術の開発を行うものである。

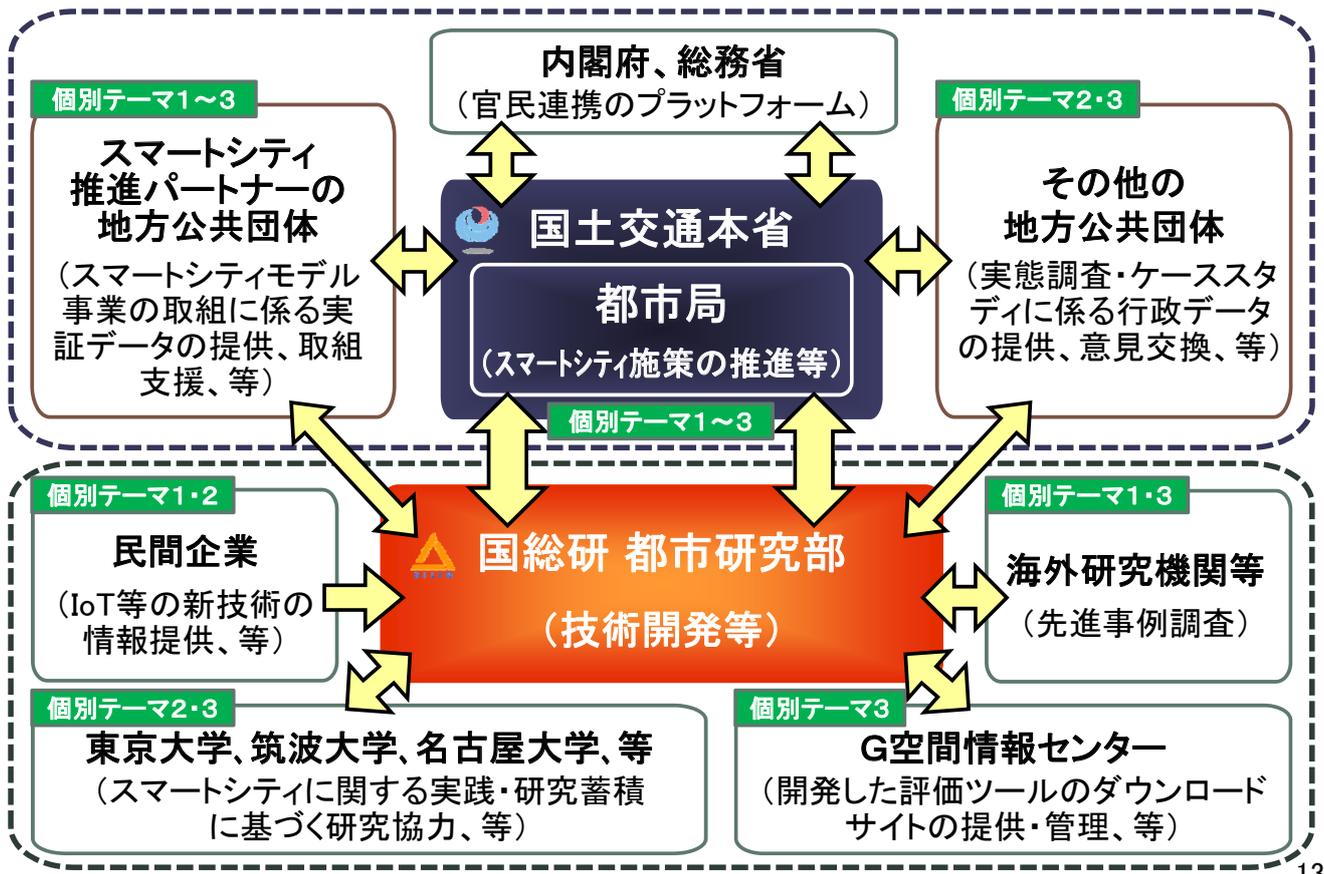
新技術による都市問題解決効果に係る計画評価手法のイメージ (買い物弱者問題の例)

- 対象都市の空間特性(年齢別人口分布、都市構造等)及びそれを踏まえた新技術導入の計画内容、並びにスマートシティ先進事例の実証データ分析で得られた各新技術導入に関する利用者属性別原単位等から、都市問題解決効果のKPIを算出。
- また、KPIから便益(B)を算出、新技術の導入・運営費用(C)との比を取り、B/Cを算出。



新技術による都市問題解決効果に係る計画評価のイメージ(買い物弱者問題の例)





13

区分(目標、テーマ、分野等)	実施年度			総研究費
	R2	R3	R4	研究費配分
(研究費[百万円])	15	20	20	総額55
1 国内外のスマートシティの先進事例に係る実態調査	[Progress bar from R2 to R4]			約20 [百万円]
2 都市の諸問題解決に活用可能な新技術の体系的整理	[Progress bar from R3 to R4]			約12 [百万円]
3 新技術活用による主要な都市問題解決効果に係る計画評価手法の開発	[Progress bar from R3 to R4]			約23 [百万円]

効率性

- スマートシティ施策を推進する本省都市局と密接に連携・調整するとともに、スマートシティモデル事業の推進パートナーの地方公共団体と連携し現場の取り組みに関する実証データの提供を受けること等により、研究を効率的に実施。
- 加えて、スマートシティの取り組みに関する実践や研究蓄積を有する大学の協力、IoT等の新技術を有する民間企業からの情報提供、先進事例に関する海外研究機関等からの情報提供を受けること等により、研究を効率化・合理化。

評価対象課題に対する事前意見

研究名	非住宅建築物の防火性能の高度化に資する新しい性能指標および評価プログラムの開発
<p data-bbox="210 443 523 472">欠席の委員からのご意見</p> <p data-bbox="240 524 1410 680">○同一の建物であっても、想定する出火室、火災の規模、初期消火の可否などによって機能不全率や復旧期間は変化するため、様々な条件に基づく評価結果を集約して建物の防火性能を等級化する段階で、慎重な判断が必要になると思います。より高い防火性能を選択することを促すために、有効な指標となるよう期待します。</p> <p data-bbox="240 775 1410 931">○継続使用性能という言葉に対して建築主がイメージする性能と、本評価方法によって評価できる性能に乖離が生じないように配慮する必要があると思います。例えば、本研究の評価方法によって供用可能と評価された部分でも、延焼防止のための散水などによって実際には継続使用できなくなることも考えられます。</p> <p data-bbox="240 1025 1353 1055">○加熱や浸水による構造部材の材質変化・性能劣化などに対する考慮が必要と感じます。</p>	

評価対象課題に対する事前意見

研究名	災害後における居住継続のための自立型エネルギーシステムの設計目標に関する研究
<p>欠席の委員からのご意見</p> <p>○自立・分散型エネルギーを導入する上で、必ずしも住宅だけに拘らず、例えば非常用電源の保有・管理が可能な施設・事業所との連携を考える方が合理的な部分もあろうかと思えます。設計目標を設定する上で、是非住宅に導入すべき部分と他の選択肢が活用できる部分との重み付けも考慮できるとよいと思えます。</p>	

評価対象課題に対する事前意見

研究名	スマートシティ推進支援のための主要な都市問題解決に係る計画評価技術の開発
<p>欠席の委員からのご意見</p> <p>○産・官・学が連携して、シーズ・ニーズや社会実験の機会などのマッチングを図り、最新技術をスムーズに社会実装する体制が構築できると有意義だと思います。</p>	