

行政記録情報を用いた

建築物価指数の作成

— 「建築着工統計」の個票データによるアウト プット型建築物価指数の推計方法の提案 —

2022年6月29日(水)

肥後雅博*・才田友美**・清水千弘***・舘祐太****

*東京大学、 **関西学院大学、 ***一橋大学、 ****麗澤大学

アウトプット型建設物価指数

- ・ 才田友美・長田充弘・篠崎公昭・肥後雅博・清水千弘(2019),「我が国における建設物価指数の作成方法の課題」、総務省統計委員会担当室ワーキングペーパー, 2019-WP02.
- ・ 舘祐太・清水千弘・肥後雅博(2019),「建築着工統計の個票データを用いた建築物価指数の作成」、総務省統計委員会担当室ワーキングペーパー, 2019-WP01.
- ・ 鈴木純一・増成敬三・根本和郎・孕石真浩・紺野仁志・佐藤正昭・川上淳史・清水千弘(2021)「入札情報を用いたアウトプット型土木工事価格指数の作成」、総務省統計委員会担当室ワーキングペーパー 2020-WP01.
- ・ 肥後雅博・才田友美・清水千弘・舘祐太(2022),「行政記録情報を用いた建築物価指数の作成ー建築着工統計の個票データによるアウトプット型建築物価指数の推計方法の提案ー」、総務省統計委員会担当室ワーキングペーパー 近刊

(2019年の建設投資額)

対象物件	民 間	公 的	合 計
住 宅	19.3兆円 (28%)	0.3兆円 (0%)	19.6兆円 (28%)
非住宅 建物	11.8兆円 (17%)	2.8兆円 (4%)	14.6兆円 (21%)
建築補修	10.1兆円 (15%)	1.8兆円 (3%)	11.8兆円 (17%)
土 木	6.7兆円 (10%)	16.3兆円 (24%)	23.0兆円 (33%)
合 計	47.9兆円 (69%)	21.2兆円 (31%)	69.0兆円 (100%)

(目 次)

1. なぜ、建設物価指数が問題か
2. 「アウトプット型」建設物価指数の作成
— 作成方法の選択 —
3. 「建築着工統計」の調査票情報を用いた
「アウトプット型」建築物価指数の推計
4. 「アウトプット型」建築物価指数の評価

1. なぜ、建設物価指数が問題か

1-1. 名目額（産出額、支出額・・・）を実質化するための物価指数

$$\text{実質額} = \text{名目額} / \text{デフレーター}$$

① デフレーターとは

- デフレーターとは、名目額から実質額を算出するために用いる物価指数。SNAでは、ある基準時点の価格で比較時点の数量を評価した価額を実質額と呼ぶ。

② 物価指数とは

- 物価指数とは、①品質を固定した商品（財・サービス）の市場取引価格を継続的に調査。各商品の価格を基準時点＝100となるように指数化したうえで、②個別商品の価格指数を取引金額に応じたウエイトで加重平均したもの。

③ デフレーターとして利用する物価指数の条件

- デフレーターとして利用する物価指数は、カバレッジ（金額の算出範囲）について、名目額と平仄が合っていることが条件。

⇒ 産出額（出荷額）は、生産者段階の物価指数（企業物価指数、企業向けサービス価格指数）で、家計消費支出額は、消費者購入段階の物価指数（消費者物価指数）で、各々デフレートする。

1-2. 通常の作成手法では、建設物価指数の作成は困難

- ① 同一の品質・内容の商品が繰り返し取引される場合、当該商品の価格推移を観測することで、品質一定の物価指数を作成することが可能である。

(例) H形鋼1トン<商品の品質はJIS規格で固定>

• T年1月 5万円 ⇒ T年2月 5.5万円 … ⇒ T+1年1月 7万円

⇒ 定型の商品は継続的に生産・出荷されるので、同一商品の出荷価格を継続的に調査し、指数化すれば、物価指数となる。⇒ 普通の「物価指数」

- ② しかし、同一の品質・内容の建物・土木構築物は、繰り返し取引されないのが普通(建物や土木構築物は、完全なオーダーメイド商品)。市場取引価格の推移を継続的に観測できないので、品質一定の「アウトプット型」建設物価指数の作成は困難。

(例) 東京都千代田区大手町〇〇に建設される50階建てのオフィスビル

• T年1月 500億円で発注 ⇒ T年2月 なし ⇒ T年3月 なし…… ??

⇒ オフィスビルは完全なオーダーメイド。同一規格のオフィスビルは、二度と建設されない。同一の商品の価格を追跡できないので、物価指数を作成することは不可能である。建設物価指数は、普通の方法では作成できない。

1-3. 代替的な手段：「投入コスト型」建設物価指数の利用

市場取引価格ベースの建設物価指数の作成が難しいため、SNAでは、**代替的な手法として、「投入コスト型」の建設物価指数を作成し、デフレーターとして利用。**

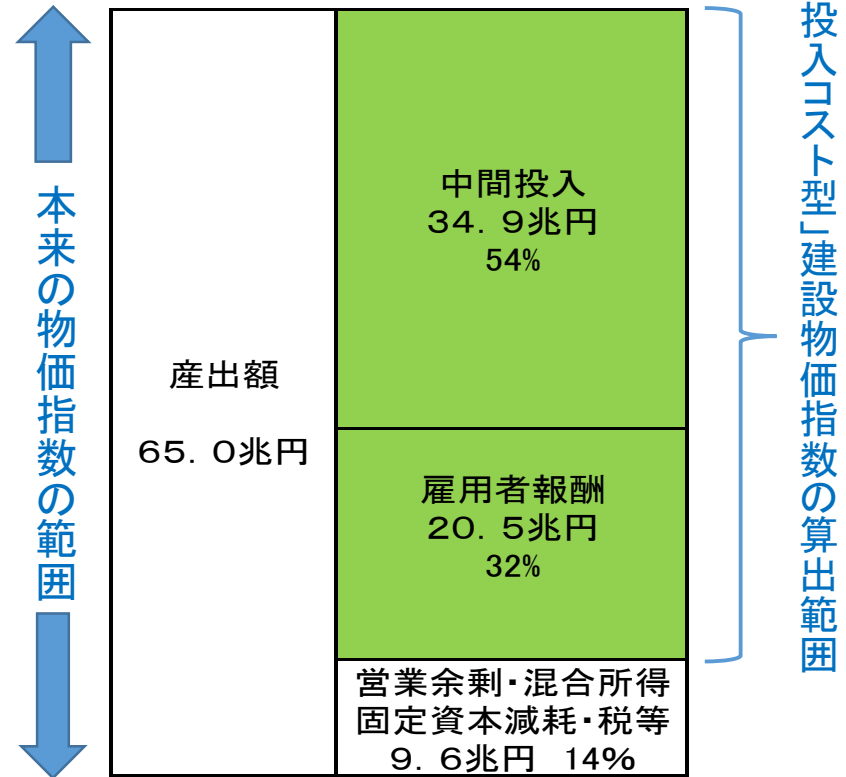
—— 国土交通省も、投入コスト型の「建設工事費デフレーター」を作成・公表。

具体的には、**中間投入される財・サービスの物価指数と、雇用者報酬に対応する賃金統計を投入ウェイトで加重平均して、建設物価指数を作成している。**

営業余剰など残る付加価値部分（同14%）は、物価指数の対象外。**物価指数と産出額では、算出範囲が一致していない。**

建設される建物が同一でコストが不変でも、**建設会社の利潤拡大に伴い、建物が値上がりすれば、名目産出額は増加。**しかし、「投入コスト型」物価指数は上昇しないため、**建設の実質産出額が増加してしまう。**

（建設業の投入・産出構造：2017年）

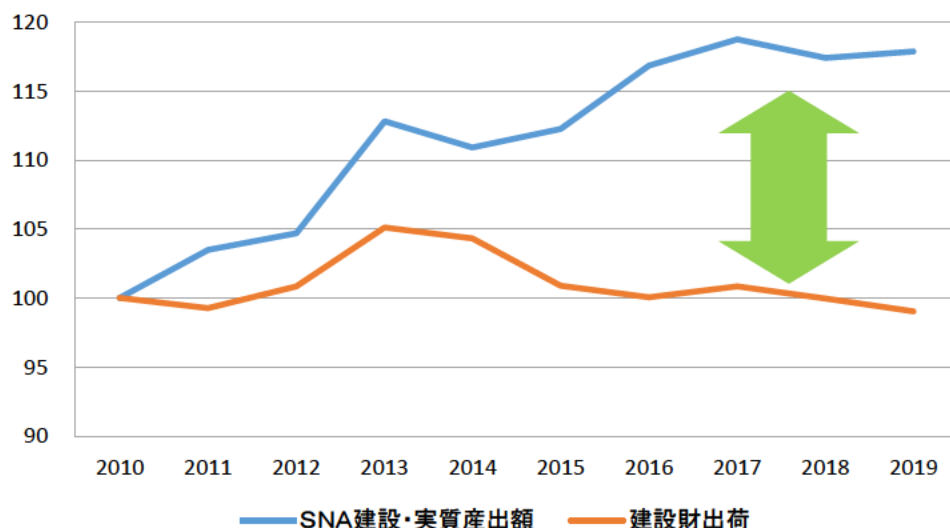


（「投入コスト型」建設物価指数に用いる主な価格データ）

投入項目		利用する物価指数
中間投入	財	企業物価指数
	サービス	企業向けサービス価格指数
雇用者報酬		「毎月勤労統計」建設業の賃金

1-4. 建設のデフレーター精度に疑問を投げかける事例

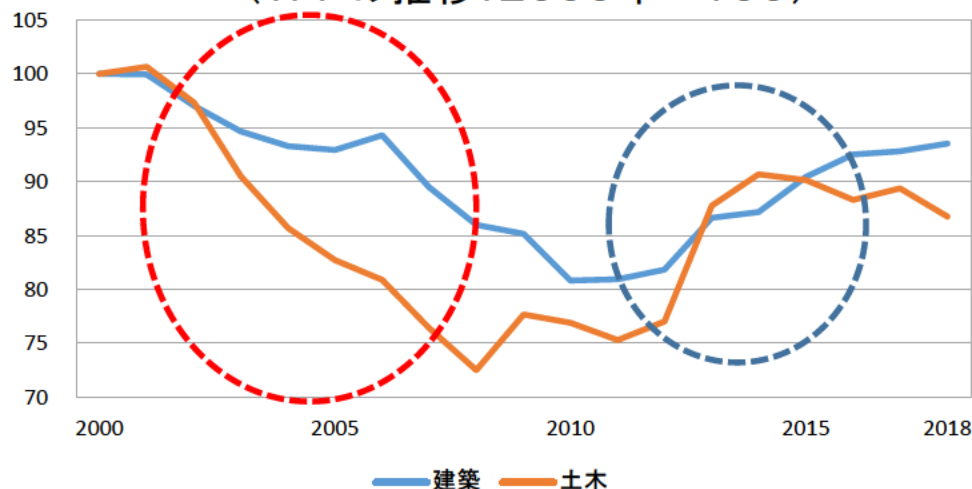
① 建設の実質産出額と建設財出荷が平行に動いていない



- 建設業の実質産出額と、建設資材である建設財出荷は平行に動いていない。資材がなくても建物や土木構築物を建設できる？
- 両者の動きのかい離は、2013年以降、次第に拡大し、直近まで開いたまま。

② 建設(建築・土木)のTFP成長率が大きなマイナス・プラスを繰り返している

(TFPの推移: 2000年=100)



- JIPデータベースのTFPの推計結果をみると、2000～2010年頃までは、建設業のTFPが大きなマイナス(技術退歩)になり、逆に2010年以降は、急速な技術進歩が生じている。
- 持続的な技術退歩や急速な技術進歩は現実的ではない。建設のデフレーターがおかしいのではないか。

1-5. 第3期「基本計画」におけるデフレーター改善への取り組み

- デフレーター改善については、統計改革推進会議「最終とりまとめ」で指摘。「第3期公的統計の整備に関する基本的な計画」では、次の事項を記述。そのなかでは、**建設物価指数の作成(価格の把握)**は、**重要な課題として整理**。

課 題	担当府省	取り組み方針
医療・介護、教育の質の変化を反映した価格の把握手法とその応用	内閣府・関係府省	厚生労働省、文部科学省等と連携し、2017年度に開始する包括的な研究を推進
建設(市場価格取引ベース)・小売サービス(マージン)の価格の把握手法		日本銀行が国土交通省の参画を得て行う共同研究の成果及び日本銀行が総務省・経済産業省等からデータ・関連情報の提供等の協力を得て行う研究成果も踏まえ、関係府省等と連携し、一連の研究成果の活用方法についても検討

2. 「アウトプット型」建設物価指数の作成

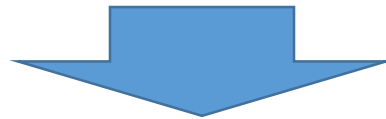
－ 作成方法の選択 －

2-1. 「投入コスト」型物価指数に代わる物価指数が必要

(建物・土木構築物の請負契約価格)

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{建設資材コスト} \\ \text{(中間投入)} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{人件費} \\ \text{(雇用者報酬)} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{建設会社の} \\ \text{利潤など} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{建物・土木構築物} \\ \text{の請負契約価格} \\ \hline \end{array}$$

- 建設市場の需給環境の変化により、建設会社の利潤が大きく変動する。このため、建設資材の物価指数と人件費の賃金統計を加重平均した「投入コスト型」物価指数では、建物や土木構築物の市場価格(請負契約価格)は分らない。



- 建物や土木構築物の市場価格を直接計測する「アウトプット」型物価指数が必要。

- 同一の建物や土木構築物は存在しないのが普通。物価指数の作成方法に工夫が必要。どのように作成するか？

2-2. 「アウトプット型」建設物価指数をどのように作成するか

- 同一の建物や土木構築物が繰り返し建設されることがないことから、品質（＝建物や土木構築物の内容）を一定とする建設物価指数を作成するには、新たな手法の開発を行う必要がある。こうしたオーダーメイド商品に対する物価指数作成方法としては、以下の3つの手法が代表的な候補。

手 法	概 要	建設物価指数での適用例	他の物価指数での適用例
モデル価格アプローチ	仮想的な建物・土木構築物モデルを設定。当該モデルを建設した場合の価格をコスト積み上げで積算（建設会社の利潤を含む）。積算価格を物価指数とする。	米国・ドイツ・英国・カナダなどで採用	企業物価指数・企業向けサービス価格指数において、オーダーメイド財・サービスに該当する一部品目で採用
層別化アプローチ	建物の産出価格データと品質を構成する属性データを収集し、データを主要な属性で層化（細分化）。細分化された層ごとに算出した平均価格から物価指数を作成する。	建築着工統計の調査票情報を活用した本研究による試算	消費者物価指数「民営家賃」 企業物価指数「鋼船」など
ヘドニックアプローチ	建物の産出価格データと品質を構成する属性データを収集し、ヘドニック関数を推計。時系列ダミー項から物価指数を作成する。	米国で採用 建築着工統計の調査票情報を活用した本研究による試算	不動産価格指数など

2-3. 各国で作成されている建設物価指数

- 諸外国で作成されている建設物価指数では、建物・土木構築物の価格調査の困難を克服するため、**モデル価格アプローチ**と**ヘドニックアプローチ**が採用されている事例が多い。

青字: モデル価格アプローチ 赤字: ヘドニックアプローチ

		米国	カナダ	ドイツ	英国
居住用	戸建て	New single-family houses under construction	New Housing Price Index (ストック統計で使用)	Construction Price Index Construction Cost Index	Construction Output Price Indices
	集合住宅	New multi-family houses under construction	Apartment Building Construction Price Index		
	不動産仲介	PPI for real estate brokerage	Average selling price of existing homes sold		
非居住用	非居住用建築物	PPI for construction (Office, warehouses, mobile structures, industrial buildings)	Output prices indexes for building investment (Prices for work put in place by the Price Division)		
	土木建設	Handy-Witman construction cost indexes, Federal highway Administration composite index for highway construction costsなど	Input prices indexes for engineering construction (based on wages, materials & overhead costs)		

2-4. モデル価格アプローチの事例：米国

指数名：Producer Price Index for Construction（非住宅を対象）

（セットアップ）

4つの地域（Northeast, Midwest, South, West）に分け、地域ごとに代表的な「建築物モデル」を設定

- 建設コスト積算会社から、過去の建設プロジェクトのデータを購入し、各地域において代表的とみられる建設プロジェクト（＝建築物モデル）を選定
- 建築物モデルを建造するために必要なすべての「工事モデル」、そのモデル工事を行うために必要な作業である「構成要素（資材・設置費）」を定義する。「建築物モデル」を「工事モデル」と「構成要素」に分解して価格を積算する。

（月次の物価指数の作成手順）

- 毎四半期、建設コスト積算会社が構成要素のコストを算定（積算により、工事モデルおよび建築物モデルの投入コストを計算）



- 毎月、専門工事業者に対して、工事モデルについて、上乗せする「利益および間接費」を聴取



- 毎月、総合建設会社に対して、建築物モデルについて、施工管理をするうえで上乗せする「利益および間接費」を調査



- 以上を積み上げ、建築物モデルの最終的な工事請負価格を算出する⇒建設物価指数 14

2-5. モデル価格アプローチの問題点

1. 建築物モデルや工事モデルの一部の生産要素について代表性が失われた場合に、価格指数が実勢を反映しなくなる可能性。
⇒ 米国では、専門家(建設コスト積算会社)とともに、定期的に建築物モデルを見直すことで、モデルの代表性を確保。
2. モデル価格は、仮想モデルの積算価格であり、実際の取引価格ではないため、実勢からかい離する可能性。実態を反映しているかの確認が重要。
⇒ 米国では、毎月、各業者が回答する際に、受注残や工事の複雑さや規模、経済状況など入札価格に影響を与える要因を確認。実勢価格が調査できるように工夫。
3. モデル設計を行うために、統計作成部局に建設の専門知識を有する人材を確保する必要があるなど、統計作成コストが高い。仮想的な見積価格を毎月報告する建設会社・工事業者の報告者負担も重い。



- 統計の専門家リソースが極端に不足し、企業の報告者負担を増やすことが難しい日本の統計作成環境のもとでは、モデル価格アプローチを用いて精度の高い建設物価指数を作成するのは困難。
- 統計作成コストが低い層別化アプローチ、ヘドニックアプローチで、「アウトプット」型建設物価指数を作成できないか、検討することが望ましい。

2-6. 本研究のアプローチ

- 本研究では、建物の建築に関する全数統計である「**建築着工統計**」の調査票情報を利用して、層別化アプローチならびにヘドニックアプローチによる「**アウトプット**」型の「**建築物価指数**」の試作を行う。
- なお、「**建築着工統計**」の調査票情報を用いる本研究のアプローチにより、建設投資額の約5割をカバー（水色の部分）することが可能である。

（有効な建設物価指数の作成方法）

対象物件	民 間	公 的
住 宅	層別化アプローチ／ ヘドニックアプローチ	
非住宅 建物		
建築補修	モデル価格アプローチ （建設会社への調査）	モデル価格アプローチ （公的データの活用）
土 木		

（2019年の建設投資額）

対象物件	民 間	公 的	合 計
住 宅	19.3兆円 （28%）	0.3兆円 （0%）	19.6兆円 （28%）
非住宅 建物	11.8兆円 （17%）	2.8兆円 （4%）	14.6兆円 （21%）
建築補修	10.1兆円 （15%）	1.8兆円 （3%）	11.8兆円 （17%）
土 木	6.7兆円 （10%）	16.3兆円 （24%）	23.0兆円 （33%）
合 計	47.9兆円 （69%）	21.2兆円 （31%）	69.0兆円 （100%）

（注）ここでの建設投資額（2019年：69.0兆円）は、SNAにおける固定資本形成（建設投資向け）（同：65.0兆円）に加え、SNAで中間消費扱いされる「維持・修理工事」（同：4.0兆円）を加えたものである。このため、「建設補修」には、「維持・修理工事」のほか「改装・改修工事」を含む。

（出所）内閣府「国民経済計算」、国土交通省「建設工事施工統計調査」から筆者推計

3. 「建築着工統計」の調査票情報を用いた「アウトプット型」建築物価指数の推計

3-1. 建築着工統計の概要① : 調査概要・調査項目

- 建築基準法では、建築主は、建物(10㎡以上)の建築の際に、「建築工事届」を都道府県知事(実際には区市町村経由)に提出することが義務付けられている。
- 国土交通省は、「建築工事届」を集計して、「建築着工統計」を公表している。
- 本研究で利用した調査票データは、2005年1月～2020年12月までの16年間。データ件数は792万件(年平均50万件)。建築物を悉皆的にカバーする行政記録情報であり、建物の価格と属性情報を大量に得ることができる。
- 属性情報としては、建物の工事費予定額のほか、建物の建築主、構造、用途、工事の種類、地上および地下の階数、床面積などの情報が利用可能。

(建築着工統計の調査項目)

番号	項目名	符号・説明
1	調査年	2005～2020
2	調査月	01～12
3	都道府県番号	01～47、北海道～沖縄
4	市区町村コード	XXX
5	市区町村内一連番号	XXXX
6	工事予定期間	01～99 (ヵ月)
7	建築主	1 : 国、2 : 都道府県、3 : 市区町村、4 : 会社、5 : 会社でない団体、6 : 個人
8	構造	1 : 木造、2 : 鉄骨鉄筋コンクリート造、3 : 鉄筋コンクリート造、4 : 鉄骨造、5 : コンクリートブロック造、6 : その他
9	建築物の用途	標準産業分類による区分に加え、事務所や店舗などの用途で区分
10	工事種類	1 : 新築、2 : 増築、3 : 改築
11	資本金区分	1 : 1,000 万円以下、2 : 1,000 万円超～3,000 万円以下、3 : 3,000 万円超～1 億円以下、4 : 1 億円超～10 億円以下、5 : 10 億円超 (建築主が「4 : 会社」の場合のみ)
12	都市計画区分	1 : 市街化区域、2 : 市街化調整区域、3 : 区域区分未設定都市計画区域、4 : 準都市計画区域、5 : 都市計画区域及び準都市計画区域外
13	棟区分	1～9 : 1 件の工事届で2 棟以上のとき一連番号を記入。同一棟には同一番号を記入し、「9」以上は全て「9」を記入。
14	小番号	1 棟の中に利用関係が異なる住宅があるとき一連番号を記入
15	新築の地上階数	01～99 (工事種類が「1 : 新築」の場合のみ)
16	新築の地下階数	1～9 (工事種類が「1 : 新築」の場合のみ)
17	新築の敷地面積	㎡ (工事種類が「1 : 新築」の場合のみ)
18	床面積の合計	㎡ (10 ㎡以下は建築工事届の義務がないため、11 ㎡以上の値をとる)
19	工事費予定額	万円
20	多用途の有無	1 の場合、多用途建築物を示す
21	除却住宅の戸数	XXX
22	除却住宅の利用関係	1 : 持ち家、2 : 貸家、3 : 給与住宅
23	建築工法	1 : 在来工法、2 : プレハブ工法、3 : 枠組壁工法
24	工事別	1 : 新設、2 : その他
25	新設住宅の資金	1 : 民間資金住宅、2 : 公営住宅、3 : 住宅金融支援機構住宅、4 : 都市再生機構住宅、5 : その他 (工事別が「1 : 新設」の場合のみ)
26	住宅の種類	1 : 専用住宅、2 : 併用住宅、3 : その他の住宅
27	建て方	1 : 一戸建住宅、2 : 長屋建住宅、3 : 共同住宅
28	利用関係	1 : 持ち家、2 : 貸家、3 : 給与住宅、4 : 分譲住宅
29	住宅の戸数	XXXX
30	住宅の床面積の合計	㎡

建築物が住宅の場合

(資料) 国土交通省『建築着工統計』の調査票を基に作成

3-2. 建築着工統計の概要②：データの属性

【都道府県別】

番号	都道府県名	件数	番号	都道府県名	件数	番号	都道府県名	件数	番号	都道府県名	件数
01	北海道	290,714	16	富山県	57,340	31	鳥取県	28,554	46	鹿児島県	107,140
02	青森県	68,121	17	石川県	83,621	32	島根県	32,621	47	沖縄県	76,620
03	岩手県	81,131	18	福井県	51,610	33	岡山県	121,919			
04	宮城県	168,609	19	山梨県	61,086	34	広島県	157,199			
05	秋田県	53,048	20	長野県	141,180	35	山口県	78,833			
06	山形県	57,344	21	岐阜県	142,476	36	徳島県	45,150			
07	福島県	131,637	22	静岡県	278,707	37	香川県	64,962			
08	茨城県	208,867	23	愛知県	563,513	38	愛媛県	85,700			
09	栃木県	152,932	24	三重県	128,486	39	高知県	35,566			
10	群馬県	160,049	25	滋賀県	105,861	40	福岡県	271,886			
11	埼玉県	562,700	26	京都府	147,659	41	佐賀県	50,808			
12	千葉県	440,351	27	大阪府	440,791	42	長崎県	65,267			
13	東京都	717,862	28	兵庫県	312,000	43	熊本県	114,553			
14	神奈川県	579,303	29	奈良県	80,709	44	大分県	68,228			
15	新潟県	112,695	30	和歌山県	66,401	45	宮崎県	72,471			

【建築物の用途別】

	事務所	店舗	工場・作業所	倉庫	学校の校舎	病院・診療所	その他	合計
居住専用住宅	-	-	-	-	-	-	7,051,935	7,051,935
居住産業併用建築物	17,446	21,992	1,787	1,107	72	5,430	41,150	88,984
農林水産業	3,249	-	9,024	45,870	-	-	18,472	76,615
鉱業・採石業、砂利採取業、建設業	20,129	-	3,066	10,754	-	-	6,551	40,500
製造業	9,300	-	28,488	12,734	-	-	9,093	59,615
電気・ガス・熱供給・水道業	5,084	-	854	2,981	-	-	4,261	13,180
情報通信業	2,588	-	392	525	-	-	3,038	6,543
運輸業	7,798	-	1,516	7,684	-	-	6,835	23,833
卸売・小売業	10,713	95,990	2,681	10,429	-	-	9,502	129,315
金融業・保険業	5,269	-	-	202	-	-	1,896	7,367
不動産業	18,692	-	-	6,181	-	-	11,411	36,284
宿泊業、飲食サービス業	1,306	23,142	295	799	-	-	27,823	53,365
教育、学習支援業	2,456	-	101	1,547	7,249	-	18,851	30,204
医療、福祉	4,944	-	977	1,525	-	23,717	60,657	91,820
その他のサービス業	32,947	1	9,002	17,730	-	-	155,040	214,720
合計	141,921	141,125	58,183	120,068	7,321	29,147	7,426,515	7,924,280

【構造別】

	木造	SRC造	RC造	S造	CB造	その他	合計
住宅	6,012,622	4,056	166,539	941,941	7,917	7,844	7,140,919
非住宅	249,772	3,110	49,415	461,088	3,572	16,404	783,361
合計	6,262,394	7,166	215,954	1,403,029	11,489	24,248	7,924,280

【調査月別】

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
2005年	41,290	41,301	43,208	46,976	48,071	51,779	51,216	50,616	48,248	49,140	49,926	45,805	567,576
2006年	41,131	41,922	43,165	48,100	49,987	52,835	50,860	52,310	50,621	49,063	48,828	46,621	575,443
2007年	41,778	39,259	41,772	45,975	45,350	50,900	38,105	34,744	38,404	43,099	43,421	43,088	505,895
2008年	39,415	37,632	38,774	42,151	41,920	46,097	45,365	47,497	45,883	42,293	38,598	38,813	504,438
2009年	33,042	31,120	31,421	33,497	33,441	38,780	38,646	36,751	36,455	38,403	39,225	38,126	428,907
2010年	34,323	33,075	34,001	35,377	36,229	41,497	40,602	43,390	41,730	42,468	41,829	42,439	466,960
2011年	36,514	35,267	35,731	36,656	35,541	41,330	47,513	46,343	37,983	39,678	40,472	39,948	472,976
2012年	35,950	36,183	35,480	36,887	38,989	42,161	43,346	43,579	42,862	45,431	44,592	43,372	488,832
2013年	38,820	37,197	38,983	42,788	43,559	47,039	47,732	47,670	48,668	51,549	52,662	49,989	546,656
2014年	40,619	36,837	35,858	39,189	36,537	41,851	40,065	39,877	40,628	40,589	41,382	40,530	473,962
2015年	34,898	35,224	35,922	38,264	36,463	44,045	42,221	41,912	41,704	40,780	43,358	39,847	474,638
2016年	35,844	36,481	37,594	39,688	39,424	44,120	44,833	43,875	43,739	44,262	44,477	41,482	495,839
2017年	36,552	37,429	37,467	40,598	40,367	44,022	43,319	42,200	42,684	43,670	44,301	41,494	494,103
2018年	36,382	35,282	36,067	40,838	40,283	42,758	43,491	42,029	42,688	44,813	44,286	43,097	492,014
2019年	36,476	38,111	38,471	42,657	40,846	46,596	44,873	41,375	41,258	42,562	41,725	39,543	494,493
2020年	33,023	34,422	37,950	36,861	33,555	39,601	37,828	35,368	36,740	38,239	39,734	38,227	441,548

【工事予定期間】

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11～20月	21月以上	合計
木造	37,294	478,479	1,947,613	2,317,171	944,014	375,328	93,490	32,630	12,346	6,502	16,701	826	6,262,394
SRC造	170	291	546	721	524	643	436	423	289	297	2,344	482	7,166
RC造	1,877	3,138	9,468	17,555	29,338	41,818	27,576	18,711	12,331	10,518	40,110	3,514	215,954
S造	104,079	261,909	499,420	295,988	113,146	58,508	25,824	14,133	7,624	5,636	15,109	1,853	1,403,029
CB造	755	796	924	2,148	2,775	2,679	801	294	95	74	141	7	11,489
その他	7,093	3,357	3,989	3,703	2,340	1,640	643	381	262	250	516	74	24,248
合計	151,268	747,970	2,461,960	2,637,286	1,092,137	480,616	148,570	66,572	32,947	23,277	74,921	6,756	7,924,280

【建築主別】

1：国（0.6 万件）	2：都道府県（1.3 万件）	3：市区町村（7.3 万件）
4：会社（256.7 万件）	5：会社でない団体（10.7 万件）	6：個人（515.8 万件）

3-3. 「アウトプット型」建築物価指数の作成方法

- 前述した個票データを基に、①層別化アプローチ、②ヘドニック・アプローチ、の2つの方法を用いて、建築物価指数を算出する。

層別化アプローチ

建築工法別	構造別	建て方別	都道府県別	利用関係別	...	...	2010/1/1	2010/2/1	2010/3/1	2010/4/1	2010/5/1	...
プレハブ	木造	一戸建	北海道	持家	...	...	20.27	19.73	20.98	19.69	19.81	...
・	・	・	・	・	...	...	・	・	・	・	・	...
・	・	・	・	・	...	...	・	・	・	・	・	...
・	・	・	・	・	...	...	・	・	・	・	・	...
プレハブ	鉄筋コンクリート造	一戸建	東京都	持家	...	...	25.97	24.82	24.36	24.82	26.56	...
・	・	・	・	・	...	...	・	・	・	・	・	...
・	・	・	・	・	...	...	・	・	・	・	・	...
・	・	・	・	・	...	...	・	・	・	・	・	...
ツーバイフォー	木造	共同住宅	福岡	貸家	...	...	10.97	11.90	12.92	11.91	11.85	...
・	・	・	・	・	...	...	・	・	・	・	・	...
・	・	・	・	・	...	...	・	・	・	・	・	...
・	・	・	・	・	...	...	・	・	・	・	・	...

ヘドニック・アプローチ

$$\log p_i = \alpha + \sum_{j=1}^n \beta_j x_{i,j} + \sum_{k=2}^m \delta_k d_{i,k} + \sum_{t=2}^T \gamma_t TD_{i,t} + u_i$$

3-4. 層別化アプローチ①：4つのステップで作成

(作成する指数)

- 「住宅」「非住宅建物」の2つに大きく区分。さらに構造別(木造、鉄骨造、鉄筋コンクリート造、その他)に区分して指数を作成。
- 指数は四半期平均で作成する。指数算式には幾何平均を使用。

(作成手順)

- ① 建物の品質を示す、建築物の構造、建築工法、建て方、地域、用途(利用関係)などの属性を基準として、データを区分する(「層化」と呼ぶ)。これは、同一層内における建物の品質をできるだけ均一とするためである。
- ② 細分化した層ごとに、層内に含まれる全物件の工事費予定額と延べ床面積を合計し、工事費予定額の床面積当たり単価(工事費予定額÷延べ床面積)を算出。

(層化を行う属性項目)

建物の品質を左右する項目で層化を行う。

➤ 住宅:5つの項目で層化

「建築工法」「建て方」「建物の構造」「地域(都道府県)」「利用関係」

➤ 非住宅:4つの項目で層化

「多用途の有無」「用途」「建物の構造」「地域(都道府県)」

	属性項目	内容
住宅	建築工法	プレハブ、ツーバイフォー、その他(在来工法)
	建て方	一戸建、長屋建、共同住宅
	構造	木造、鉄骨鉄筋コンクリート造、鉄筋コンクリート造、鉄骨造、コンクリートブロック造、その他
	都道府県	47都道府県
	利用関係	持家、貸家、給与住宅、分譲住宅
非住宅	多用途の有無	多用途建築物、その他
	用途	標準産業分類(中分類)
	構造	木造、鉄骨鉄筋コンクリート造、鉄筋コンクリート造、鉄骨造、コンクリートブロック造、その他
	都道府県	47都道府県

3-5. 層別化アプローチ②：4つのステップで作成

- ③ 床面積当たり単価を2011年度＝100で指数化し、**層ごとに個別指数を作成。**

—— データが存在しない(欠測値)層については、同一層の前四半期の値で補完を行う(「前期横置き補完」)。

- ④ **層ごとの個別指数を、2011年度の工事費予定額ないしは工事件数から算出した各層のウェイトによって加重平均し、上位階層(住宅・木造、住宅・鉄骨造・・・、非住宅・木造、非住宅・鉄骨造・・・)の物価指数を作成。**

- ①建築物の属性(建築工法、構造など)をもとに層化

建築工法別	構造別	建て方別	都道府県別	利用関係別	...	...	2010/1/1	2010/2/1	2010/3/1	2010/4/1	2010/5/1	...
プレハブ	木造	一戸建	北海道	持家	...	...	20.27	19.73	20.98	19.69	19.81	...
.	.	.	.	.	...	...	.	.	.	.	.	...
.	.	.	.	.	...	...	.	.	.	.	.	...
.	.	.	.	.	...	...	.	.	.	.	.	...
プレハブ	鉄筋コンクリート造	一戸建	東京都	持家	...	...	25.97	24.82	24.36	24.82	26.56	...
.	.	.	.	.	...	...	.	.	.	.	.	...
.	.	.	.	.	...	...	.	.	.	.	.	...
.	.	.	.	.	...	...	.	.	.	.	.	...
ツブバイフォー	木造	共同住宅	福岡	貸家	...	...	10.97	11.90	12.92	11.91	11.85	...
.	.	.	.	.	...	...	.	.	.	.	.	...
.	.	.	.	.	...	...	.	.	.	.	.	...
.	.	.	.	.	...	...	.	.	.	.	.	...

- ②各セグメントの床面積当たり単価(平米単価:工事費予定額÷床面積)を算出

3-6. ヘドニック・アプローチ①：推計式／推計方法

- 個票データを基に、下記のヘドニック関数を推計。**関数におけるタイムダミー項の係数から物価指数の作成を行う。**

【片側対数線形型】

$$\log p_i = \alpha + \sum_{j=1}^n \beta_j x_{i,j} + \sum_{k=2}^m \delta_k d_{i,k} + \sum_{t=2}^T \gamma_t TD_{i,t} + u_i$$

p_i : 建築物*i*の平米単価、 α : 定数項、 $x_{i,j}$: 建築物*i*の第*j*番目の属性(数値)、
 β_j : 数値データのパラメーター、 $d_{i,k}$: 建築物*i*の第*k*番目の属性(ダミー)、
 δ_k : ダミー変数のパラメーター、 $TD_{i,t}$: 建築物*i*の調査月*t*(タイムダミー)、
 γ_t : タイムダミーのパラメーター、(品質調整済みの物価をあらわす)、
 u_i : 誤差項

- ① 推計期間は、2005年1月～2020年12月。月次で関数推計を行う。
- ② 関数の推計は、**住宅4区分(住宅・木造、住宅・鉄筋コンクリート造、住宅・鉄骨造、住宅・その他)、非住宅建物4区分(非住宅・木造、非住宅・鉄筋コンクリート造、非住宅・鉄骨造、非住宅・その他)、合計8区分に分割して行う。**
- ③ 使用するデータは**新築の建築物のみ**。

3-7. ヘドニック・アプローチ②：推計式／推計方法

- ④ 被説明変数は床面積当たり単価(＝工事費予定額÷床面積)を使用。
Diewert (2003)に倣い、**対数変換値**を使用する。
- ⑤ 説明変数における数値データは**線形**とし、ベーシックな**片側対数線形型**を最小二乗法で推計する。
- ⑥ 説明変数は、**利用可能な数値データや属性を基にしたダミー変数を全て使用する**。そのうち、数値データは、工事予定期間、敷地面積、延べ床面積の3変数を住宅と非住宅の両方において使用。住宅では追加として、さらに住宅の戸数、除却住宅ダミー×床面積の合計、の2変数を使用。
- ⑦ **12カ月のウィンドウをずらしつつ推計するローリング推計**を用いる。2005年1月～2020年12月までの192カ月のデータ期間で、計181回推計を行う。

—— 国土交通省「不動産価格指数」で採用されている方法と同様。

➤ 推計結果の自由度調整済み決定係数は、不動産の既存研究と同様に、あまり高くない。建物の個性が強いこと、「**建築着工統計**」の調査項目ではカバーされていない**建物の品質を左右する属性が存在していることを示唆**。

		決定係数				データ数			
		最小値	最大値	平均値	中央値	最小値	最大値	平均値	中央値
住宅	木造	0.154	0.179	0.167	0.166	317,311	424,311	375,686	375,116
	RC造	0.250	0.414	0.314	0.312	6,534	18,581	10,307	9,219
	S造	0.197	0.298	0.253	0.264	39,063	82,629	58,796	57,874
	その他	0.100	0.372	0.208	0.201	966	1,659	1,234	1,193
非住宅	木造	0.143	0.337	0.259	0.267	13,759	18,087	15,574	15,580
	RC造	0.079	0.205	0.131	0.129	2,234	4,607	3,082	3,055
	S造	0.230	0.368	0.294	0.291	21,539	40,179	28,777	27,986
	その他	0.331	0.514	0.410	0.409	1,170	1,815	1,447	1,412

(注) ローリング推計の各推計時点における最小値、最大値などを記載している。

(資料) 筆者達の試算

3-8. ベースラインの推計結果：住宅

- 層別化アプローチ・ヘドニック・アプローチによる「アウトプット型」建築物価指数は、住宅・鉄筋コンクリート造(RC造)と住宅・鉄骨造(S造)において、投入コスト型の建設工事費デフレーターよりも上昇率が大きい。2020年の「アウトプット型」建築物価指数は建設工事費デフレーターを15～30%ポイント上回る。
- 住宅・木造の「アウトプット型」建築物価指数の上昇幅はRC造・S造を下回る。
- この結果は最近のマンション価格の高騰と一戸建ての上昇率の鈍さと整合的。

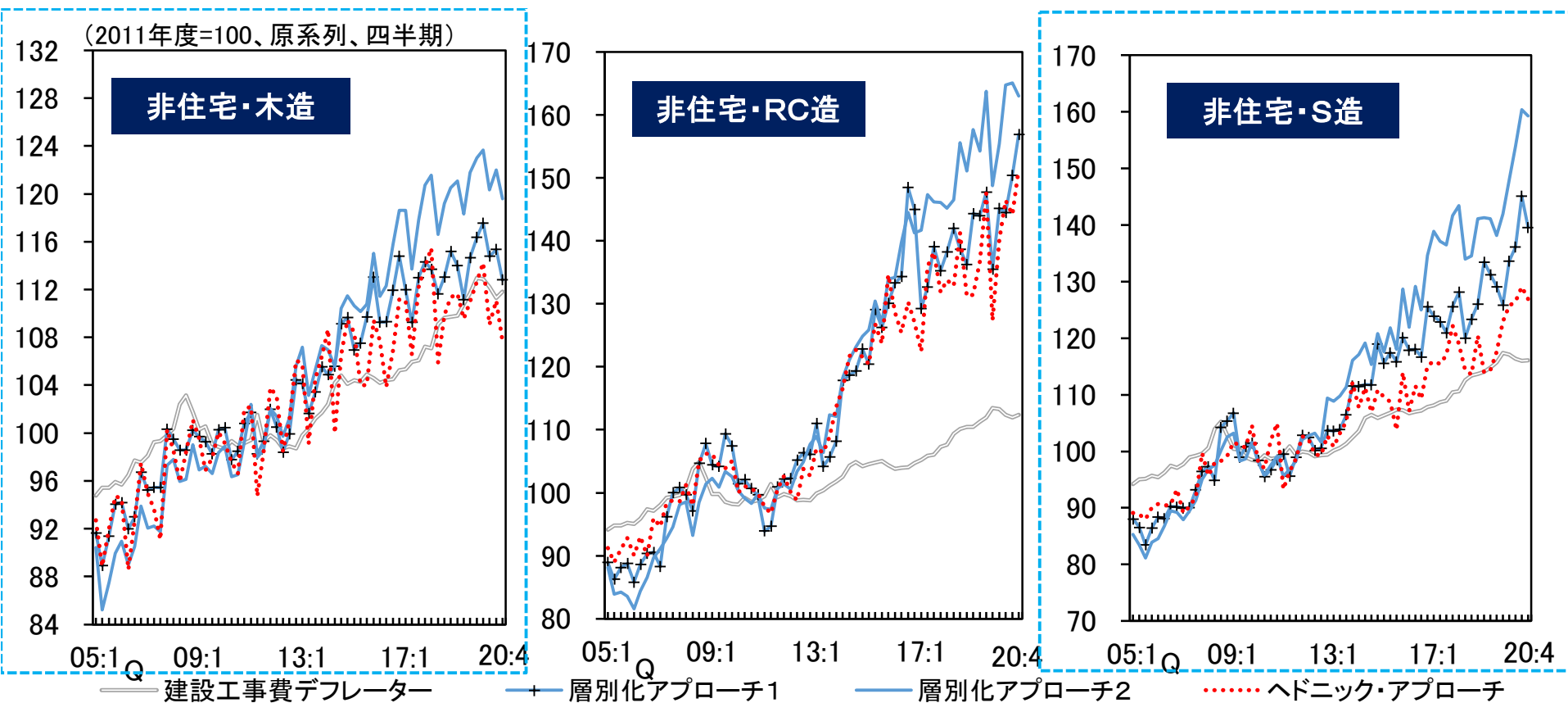
(2011年度=100、原系列、四半期)



(注)層別化アプローチ1は「工事費予定額」、層別化アプローチ2は「工事件数」、各々をウェイトとしている。

3-9. ベースラインの推計結果：非住宅建物

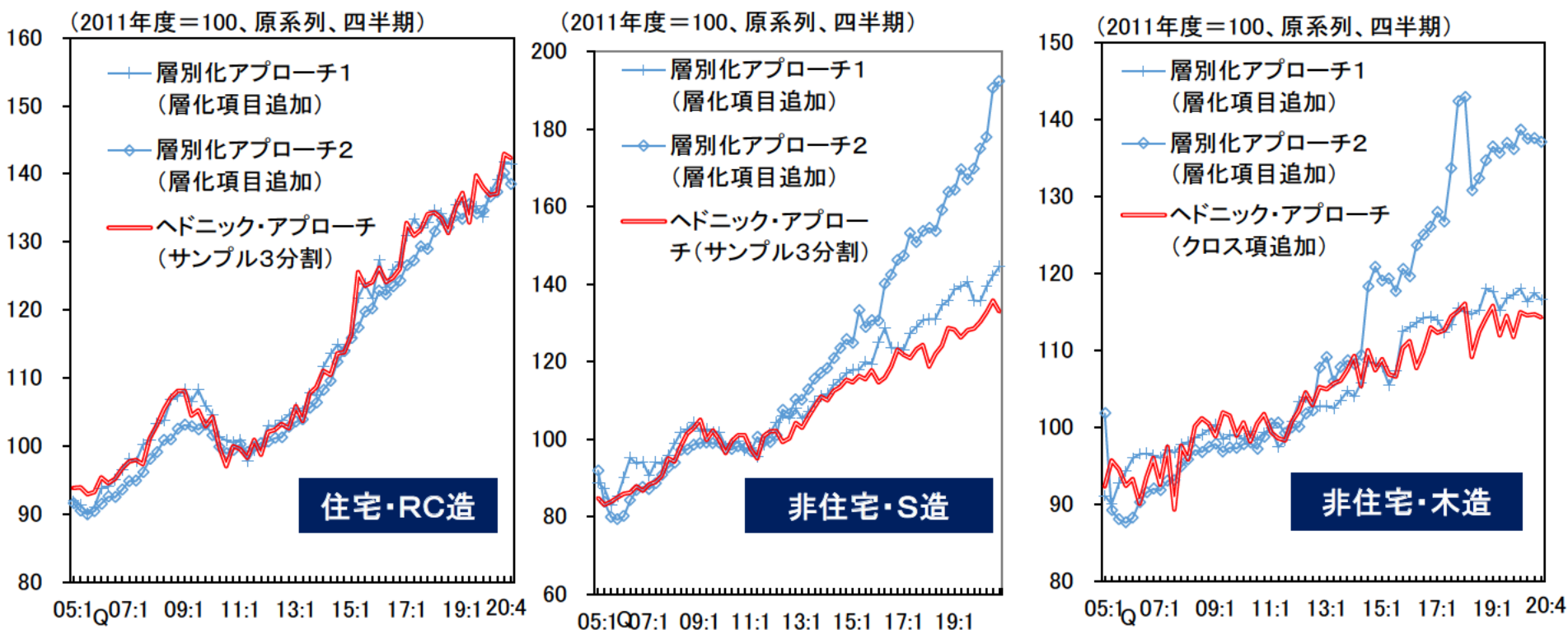
- 非住宅・RC造と非住宅・S造においても、「アウトプット型」建築物価指数の上昇率は、建設工事費デフレーターよりも大きくなっている。
- 2020年には、非住宅・RC造の層別化・ヘドニック両アプローチ、非住宅・S造の層別化アプローチでは、「アウトプット型」建築物価指数が、建設工事費デフレーターを40%ポイント上回っており、住宅・RC造とともに大幅な上昇となっている。



(注) 層別化アプローチ1は「工事費予定額」、層別化アプローチ2は「工事件数」、各々をウェイトとしている。

3-10. 層別化アプローチとヘドニック・アプローチとのかい離への対応

- 住宅・RC造、非住宅・S造、非住宅・木造では、層別化アプローチとヘドニック・アプローチの指数がかい離。層別化アプローチにおける層別対象の属性数の不足、ヘドニック・アプローチにおける説明変数の欠落や建物規模による床面積単価のばらつき（例：タワーマンション VS 小規模マンション）が影響している可能性。
- この点を踏まえ、層別化アプローチでは層化項目の追加、ヘドニック・アプローチでは建物規模によるサンプル分割やダミー変数の追加など精緻化を行ったところ、両アプローチによる指数のかい離は縮小し、住宅RC造を中心に両者は近い動き。



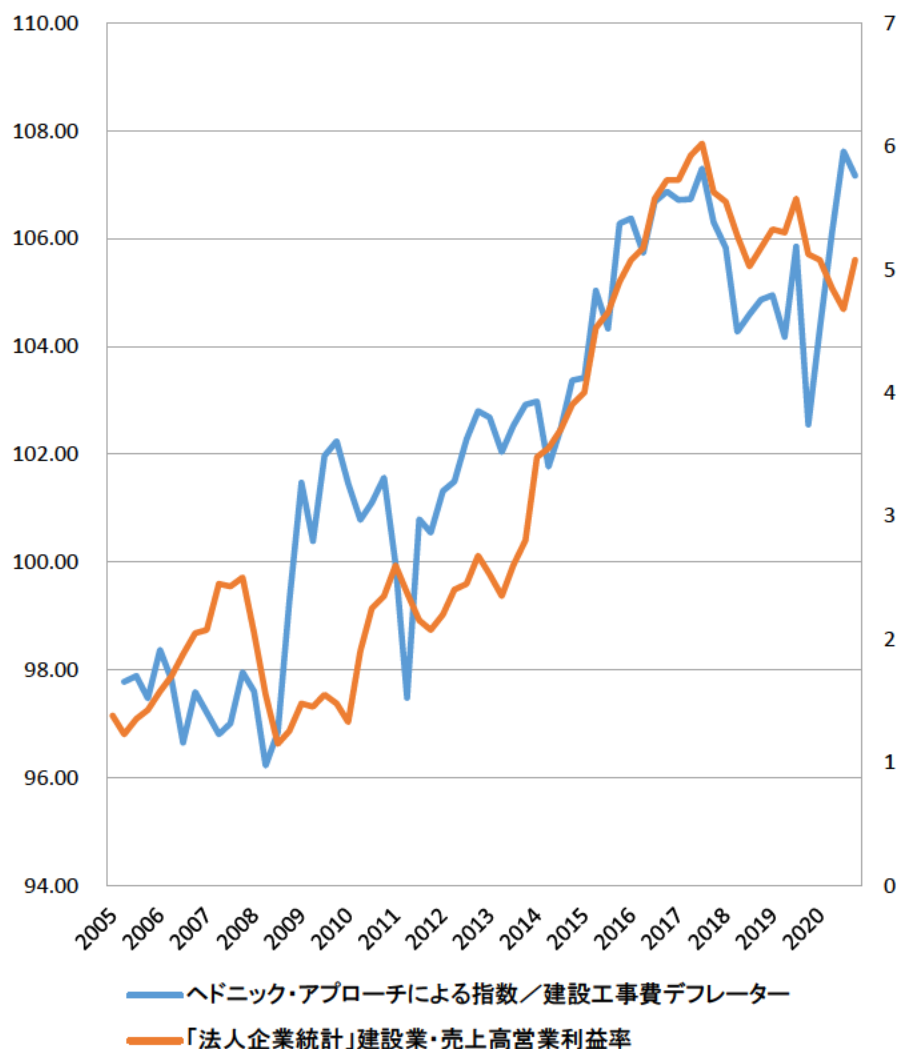
(注) 層別化アプローチ1は「工事費予定額」、層別化アプローチ2は「工事件数」、各々をウェイトとしている。

4. 「アウトプット型」建築物価指数の評価

4-1. 建築物価指数と建設業の収益率との関係は整合的

- 算出した「アウトプット型」建築物価指数は建設業の産出物価指数、「建設工事費デフレーター」は投入物価指数となる。「アウトプット型」建築物価指数／建設工事費デフレーターは産出価格と投入価格の比であり、建設業の採算を示す指数(交易条件指数)とみなせる。
- 「アウトプット型」建築物価指数／建設工事費デフレーターは、建設業の収益率(売上高営業利益率)の動きと平行で、近年大きく上昇している。指数は近年の建設業の採算環境の改善を適切に反映。
- 層別化アプローチ・ヘドニック・アプローチで推計された「アウトプット型」建築物価指数は、「建設部門の収益変化」＝「市場価格の変化」を的確に反映していると評価できる。

(「アウトプット型」建築物価指数／建設工事費デフレーターと建設業・売上高営業利益率との関係)



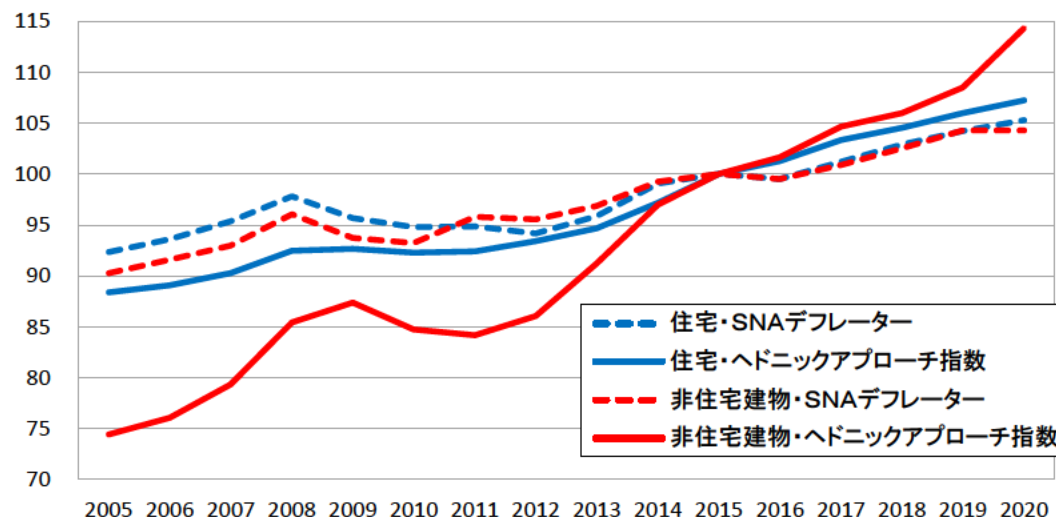
(注) 売上高営業利益率(右目盛: %)は後方4期移動平均。

(出所) 財務省「法人企業統計」

4-2. 総固定資本形成への影響：2010年代の増加率は低下する公算

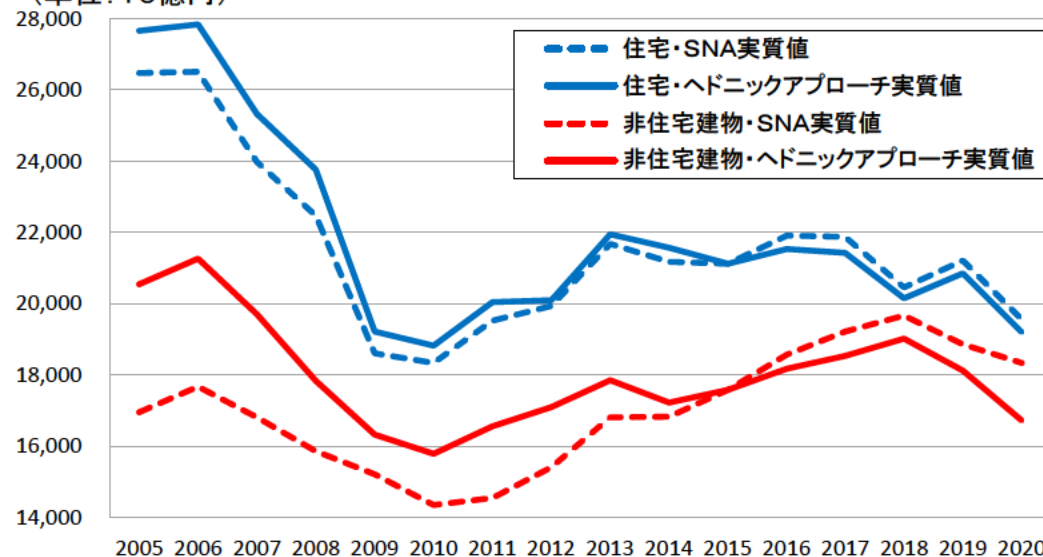
- SNA・総固定資本形成のうち、住宅投資と非住宅建物投資のデフレーターを、**本研究の「アウトプット型」建築物価指数に変更すると、実質投資額の時系列が変化。**
- 住宅は変化は小さいが、非住宅建物では、デフレーター上昇率が拡大し、非住宅建物の実質投資額の増加率が低下。
- 建設業の実質成長率やTFPも変化する可能性。

(物価指数・デフレーターへの影響:2015年平均=100)



(実質総固定資本形成への影響:2015年価格の実質値)

(単位:10億円)

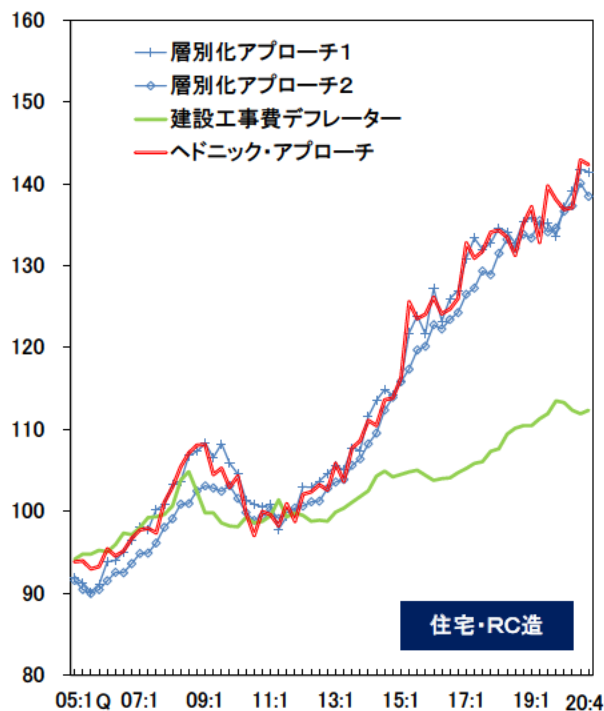


(注) SNAデフレーターと本研究の「アウトプット型」建築物価指数との間には、指数算式やカバレッジに違いが存在。その影響が、グラフにおけるかい離に含まれている点に注意。

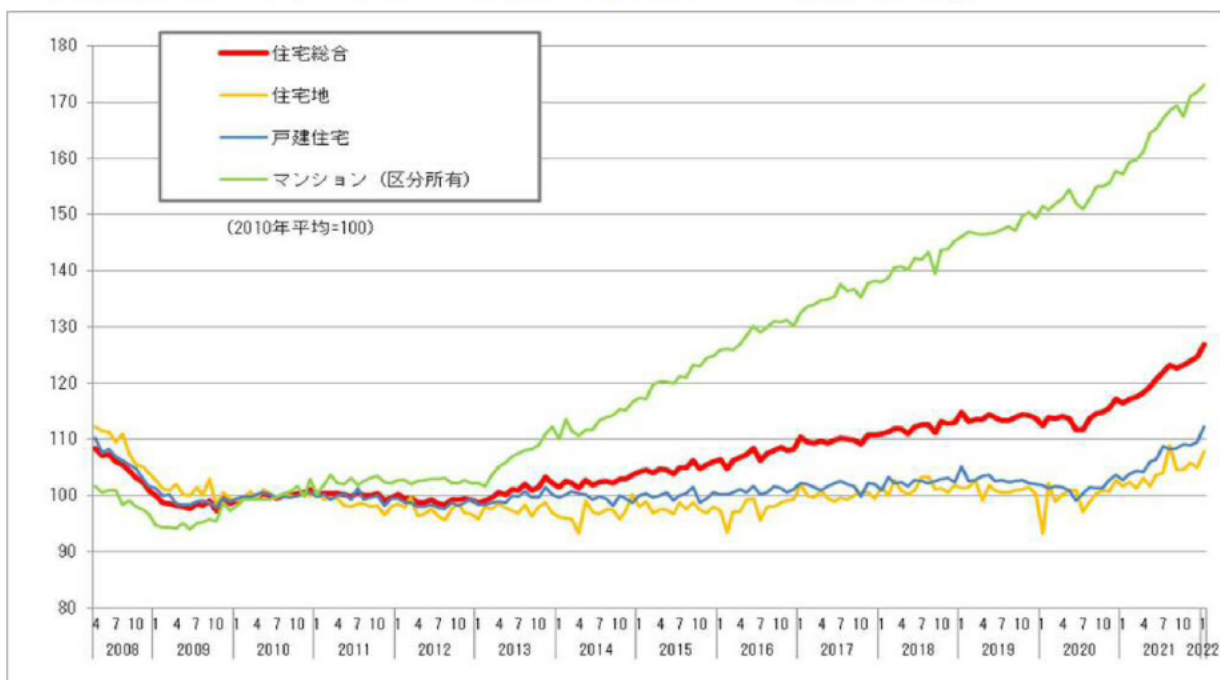
4-3. 不動産価格指数の動きとも整合的

- 2013年以降の景気拡大局面では、不動産価格指数(住宅)のうち、マンションの価格上昇が顕著。マンション価格の上昇幅は、住宅地の地価上昇幅を遥かに上回る大幅なものであり、地価上昇がその主因ではない。「アウトプット型」建築物価指数で明らかになった住宅・鉄筋コンクリート造(RC造)(マンションの大半が該当)の建築価格の大幅上昇が要因として寄与している可能性。
- 地価の変動が不動産価格変動の主因となってきた日本において、上物の建物価格の変動が大きな影響を及ぼしていると考えられる稀なケースである。

(2011年度=100、原系列、四半期)



<不動産価格指数(住宅)(令和4年1月分・季節調整値)> ※2010年平均=100



4-4. 「アウトプット型」建築物価指数でできること・できないこと

（「アウトプット型」建築物価指数で達成できること）

- ① 層別化アプローチ・ヘドニックアプローチによる「アウトプット型」建築物価指数は、「投入コスト型」指数では捉えることができない「建設部門の利潤変動を反映した景気循環的な物価変動」を捕捉できる。
- ⇒ 建設部門の収益変動と整合的。TFPや建設投資の動きが的確に。不動産価格の動きとも平仄。景気分析に役立つ物価指数が得られる。

（「アウトプット型」建築物価指数では分らないこと）

- ② 層別化アプローチ・ヘドニックアプローチによる「アウトプット型」建築物価指数は、「建築着工統計」の調査項目でカバーできていない建物品質変化（耐震強度、内装など建物のグレード、設計や設備改善による品質向上）を捉えることができない。中長期的な品質向上の捕捉に難がある。

（今後の目指すべき方向性）

- ③ ②の中長期的な品質向上の捕捉が難しい点はネック。しかし、現状の「投入コスト型」物価指数では難しい、①「利潤変動に伴う景気循環的な物価変動」を捕捉できるだけでも十分なメリット。「よりよい」物価指数を実現するために、「建築着工統計」の調査票情報を用いた「アウトプット型」建築物価指数を作成・公表を目指していくのが望まれるのではないかな。

4-5. 「アウトプット型」建築物価指数の作成コスト

① 層別化アプローチによる建築物価指数の作成は比較的容易

- 「層別化アプローチ」による建築物価指数の作成コストは高くない。予め選択した属性情報でデータの層別化を行い、同一層ごとに工事費予定額の床面積単価を計算し、指数化。それを工事費予定額のウェイトで積み上げ。層別化アプローチでヘドニック・アプローチと近い指数が得られる。
- 初期に一度、集計プログラムを作成すれば、現在公表されている国土交通省「建築着工統計」の公表データに追加するかたちで作成・公表が可能。

② ヘドニック・アプローチによる建築物価指数の作成は、初期に一定の検討が必要。推計式が固まれば、定型作業で公表可能

- ヘドニック・アプローチによる建築物価指数は、現在、国土交通省で作成されている「不動産価格指数」とほぼ同様の推計スキーム。
- 「建築着工統計」の調査票情報は比較的きれいなデータであるため、「不動産価格指数」と比べて、データのクレンジングや外部情報によるデータ追加などの負担は小さい。「不動産価格指数」と比べると作成コストは低いと考えられる。