

建設物価の精度向上を目指して

2019年3月6日

清水千弘(日本大学)

才田友美(一橋大学・兵庫県立大学)

長田充弘・篠崎公昭(日本銀行)

舘祐太・肥後雅博(統計委員会担当室)

(目次)

1. 「アウトプット型」建設物価指数がなぜ必要か
2. 「アウトプット型」建設物価指数の作成
3. 諸外国における建設物価指数 ーモデル価格アプローチとヘドニックアプローチー
4. 建築着工統計・個票データを用いた建築物価指数の作成(1): データと作成方法
5. 建築着工統計・個票データを用いた建築物価指数の作成(2): 推計結果
6. 建築着工統計・個票データを用いた建築物価指数の作成(3): 細分化アプローチとヘドニック・アプローチの選択

1. 「アウトプット型」建設物価指数がなぜ必要か

(1) 現行の建設物価指数:「投入コスト型」建設物価指数

- 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している。
 - このほか、国土交通省では、投入コスト型建設物価指数として、建設工事費デフレーターを作成している。
- 中間投入と雇用者報酬を対象範囲(産出額の86% < 2016年 >)に物価指数を作成。営業余剰、固定資本減耗、税等残る付加価値部分(同14%)は、物価指数の対象外。
 - ⇒ 物価指数と名目産出額では算出範囲が一致していない。

(「投入コスト型」建設物価指数で採用されている価格データ)

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

	中間投入 34.9兆円 54%
産出額	
64.6兆円	雇用者報酬 20.7兆円 32%
	営業余剰・混合所得 固定資本減耗・税等 9.0兆円 14%

「投入コスト型」建設物価指数の算出範囲

(2)「投入コスト型」建設物価指数：バイアスが生じる2つの要因

- 現行の「投入コスト型」建設物価指数には、精度向上に向けて2つの課題がある。

① カバレッジは十分ではない

- 「投入コスト型」建設物価指数は、建設活動に使用される資材(中間投入)と労働コスト(雇用者報酬)のみを算出範囲としている(建設の産出額の86%<2016年>)。建設活動によって生じる利潤(営業余剰・混合所得)、固定資本減耗、税(生産・輸入品に課される税<補助金を控除>)が対象外である(同:14%)。

⇒ カバレッジが時系列的に変動することで、「投入コスト型」物価指数にバイアスが生じる。

② 労働コストの価格データ(賃金データ)は品質一定となっていない

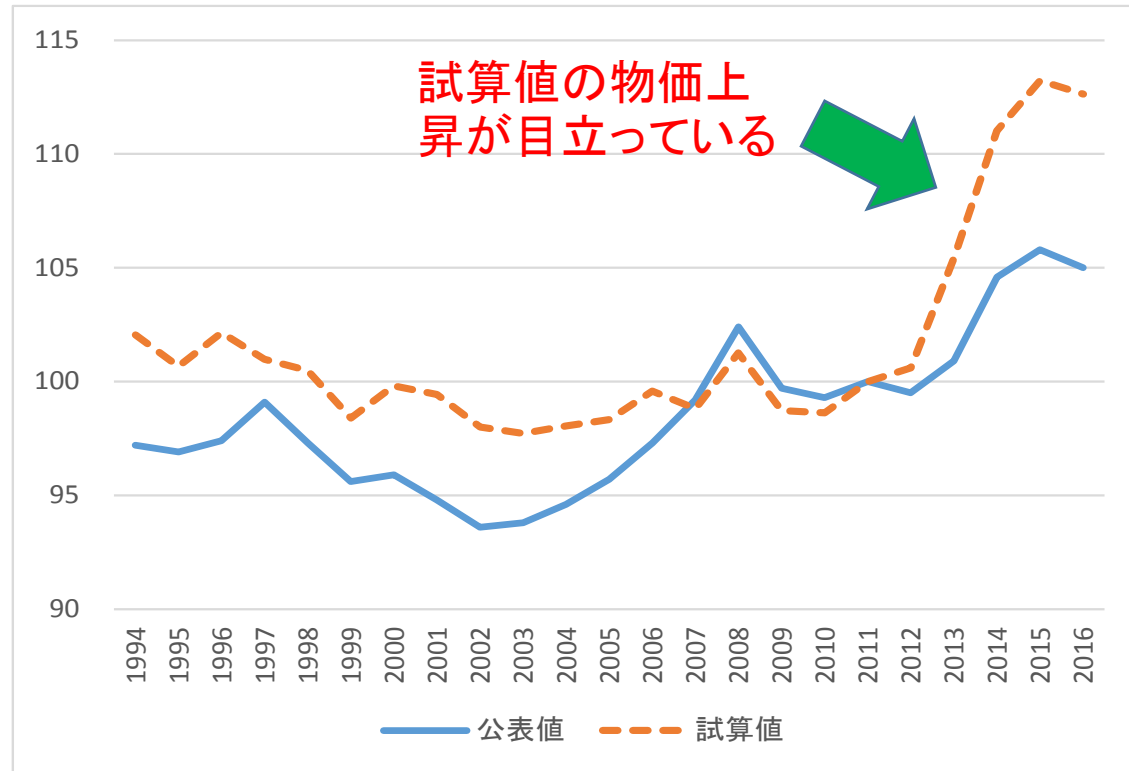
- 労働コストの価格データとして、「毎月勤労統計」の建設業の1人当たり賃金を使用。これは、年齢、勤続年数、就業形態など属性の変化などを考慮しない平均賃金。労働の質の変化が考慮されていない。雇用者報酬は、建設の産出額の32%(2016年)を占めることから、その影響は大きい。

⇒ 労働の質が時系列的に変動することで、「投入コスト型」物価指数にバイアスが生じる。

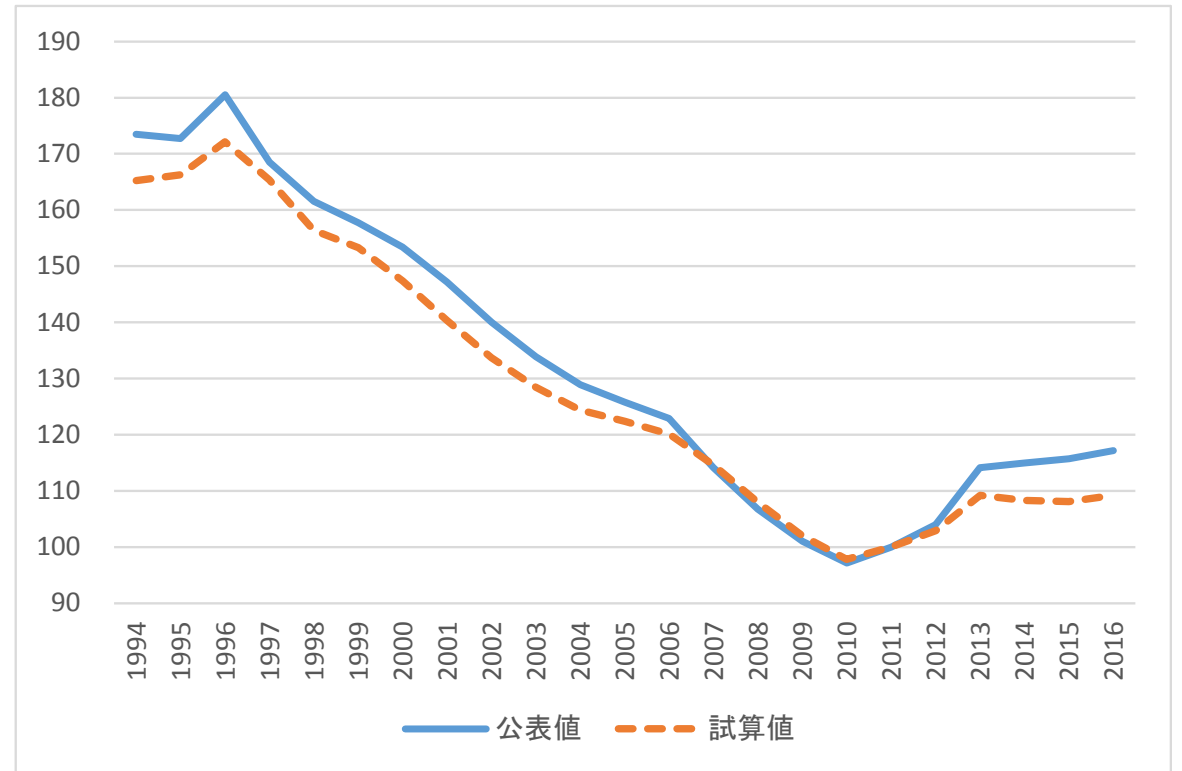
(3) 論点①:カバレッジの変動の影響:利潤のデフレーターをどう扱うか

- ①現行公表値では、「利潤の変動を実質産出額の変動」とみなして計算している。代替案として、②「利潤の変動を価格の変動」とみなすケースを試算してみる(試算値)。①現行公表値と②試算値では、建設デフレーターの変移は大きく異なる。②試算値では、物価は公表値と比べ、1994~2011年にかけて緩やかに変動し、2012年以降、より大きく上昇している。②試算値では、実質産出額も変化している。建設デフレーターの精度向上においては、利潤の取り扱いは重要である。

(建設デフレーターの変移:①現行公表値と②試算値)



(建設業の実質産出額の変移:①現行公表値と②試算値)

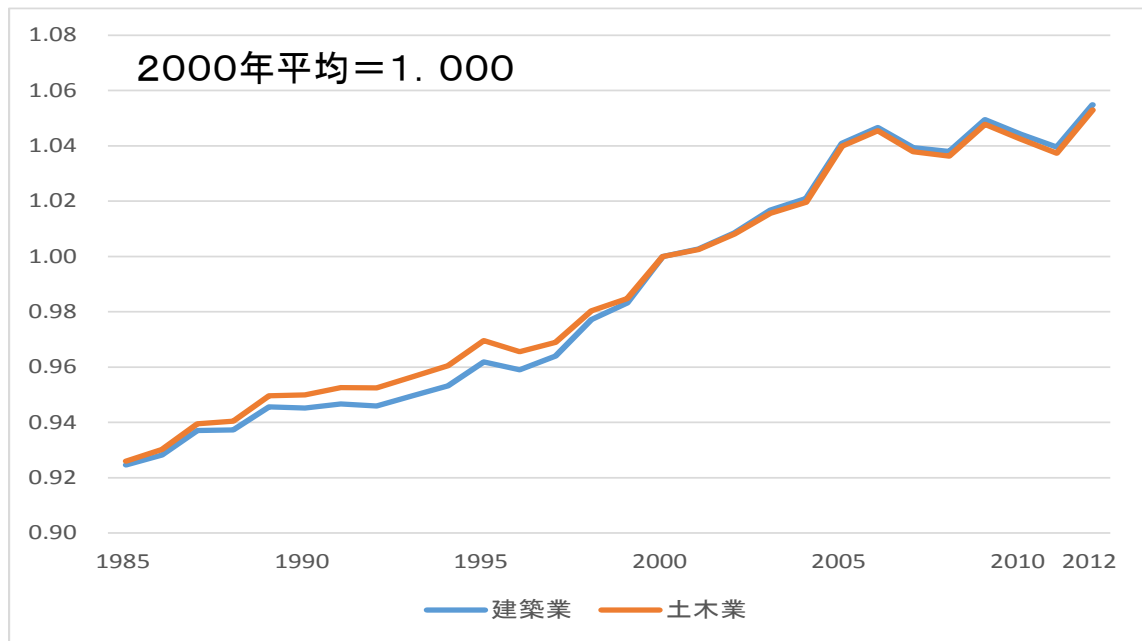


(注)いずれも、2011年平均=100としている。
 (資料)内閣府「国民経済計算」及び筆者らによる推計

(4) 論点②: 労働の質の変化と賃金データの問題

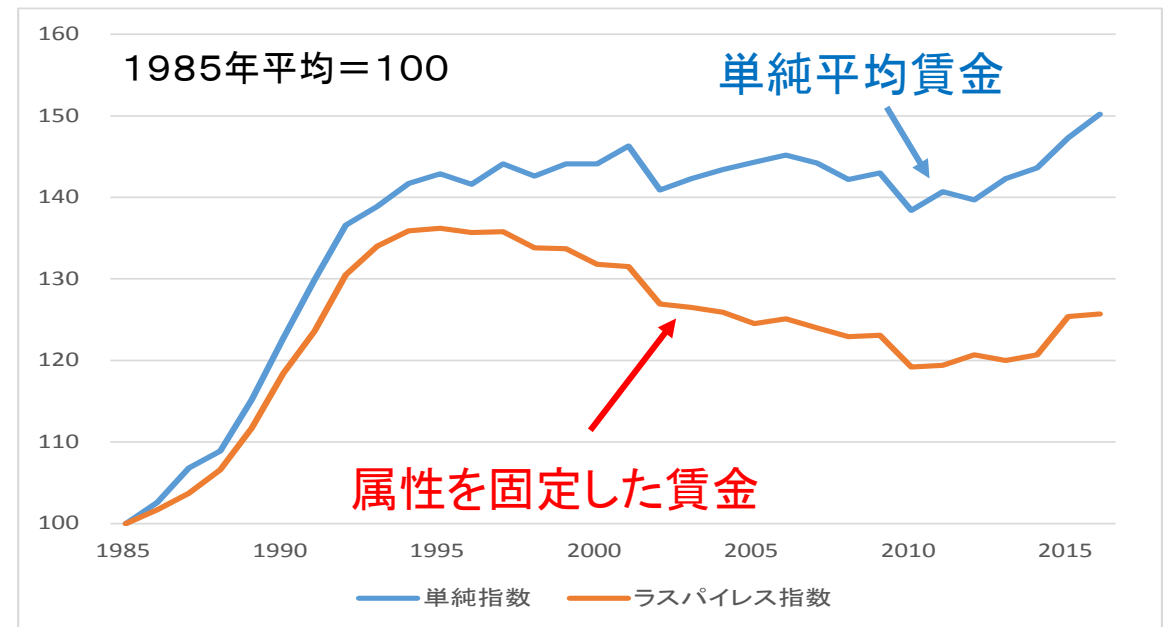
- 「投入コスト型」建設物価指数では、労働コスト(雇用者報酬)について、労働者の属性など労働の質の変化を考慮しない「毎月勤労統計」の建設業・平均賃金(5人以上)を利用している。
- 労働者の属性変化による労働の質の変化は、短期的にはさほど大きくないが、**長期的にはかなり大きくなりうるため、「投入コスト型」建設物価指数におけるバイアスは、長い目でみて大きくなる可能性。**
- 例えば、JIPデータベース2015によると、1985年から2012年までの27年間で、労働の質は14%程度向上している。また、建設業における単純平均賃金と属性固定型賃金との上昇率をみると、1985年から2016年までの31年間で、労働の質の向上で24%ポイントのかい離が生じている。

① 建築業・土木業における労働の質指標の推移



(資料)「JIPデータベース2015」

② 建設業における単純平均賃金と属性固定型賃金の推移



(資料)労働政策研究・研修機構「ユースフル労働統計2017」

2. 「アウトプット型」建設物価指数の作成

(1)「投入コスト型」に代わる物価指数:「アウトプット型」建設物価指数

- 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、通常物価指数の作成方法で作成するのは容易ではない。**新たな手法の開発を行う必要がある。
- オーダーメイド商品の物価指数作成方法としては、以下の3つが代表的な候補。

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・カナダなど諸外国で採用 ＜才田・長田・篠崎・肥後・清水[2019]論文で紹介＞	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
細分化アプローチ	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試算 ＜館・清水・肥後[2019]論文で紹介＞	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。		不動産価格指数など

(2) モデル価格アプローチ

項目	説明
作成方法の概要	<ul style="list-style-type: none">➤ 市場取引を代表する仮想的な建物・土木構築物モデルを複数設定する。➤ 設定されたモデルを建設した場合の仮想の価格を、建設資材費、人件費(労務費)、機械設備費(リース・レンタル代)など構成項目ごとに積算し、想定される建設会社の利潤を加算して、積み上げにより産出価格を求める。積算された価格を物価指数とする。
特徴点	<ul style="list-style-type: none">➤ 建物・土木構築物の内容・規格を詳細に設定したモデルを設定することで、品質一定の物価指数を担保する(この点は品質一定のモデルを想定しない「投入コスト型」物価指数とは異なる)。➤ 建物・土木構築物の品質向上分は、モデルを変更する際に品質調整を行うことで調整する。➤ 建設会社の利潤を、何らかの基準で「生産性向上分」と「価格変動分」に分離することが必要。
メリット	<ul style="list-style-type: none">➤ 詳細な建物・土木構築物モデルを設定することで、物価指数に必要となる品質一定の条件が十分に担保される。➤ 品質の固定度合いが高いため、振れ(ノイズ)が少ない物価指数を作成できる。
デメリット	<ul style="list-style-type: none">➤ 仮想的な建物・土木構築物モデルで実勢の取引価格を捕捉するのは容易ではない(特に利潤の実勢価格)。報告企業との詳細な対話が必要で、価格の妥当性チェックは容易ではない。➤ 企業に対する価格調査によってデータを収集する場合、企業の報告者負担が重くなる。➤ 詳細な建物・土木構築物モデルを設定するには、物価作成部署が建築・土木に関する高い専門知識を持つこと(あるいは専門業者への作業委託)が必要である。作成コストは最も高い。

(3) 細分化アプローチ

項目	説明
作成方法の概要	<ul style="list-style-type: none">➤ 建物の産出価格データと品質を構成する属性データをできるだけ大量に収集する。➤ 収集したデータを、価格に影響が大きい主要な属性(用途、構造、建築工法、建て方、地域など)で層化(細分化)する。➤ 細分化された層ごとに、サンプルから算出した平均価格から物価指数を作成する。
特徴点	<ul style="list-style-type: none">➤ 収集したデータを、価格に影響が大きい主要な属性で層化(細分化)し、細分化されたデータごとに平均価格を算出することで、「同種とみなしうる建物」の価格データの時系列を作成する。➤ 作成された「同種とみなしうる建物」のデータを継続的に利用することで、物価指数を作成する。
メリット	<ul style="list-style-type: none">➤ 大量の価格データと属性データを入手できれば、少ない作業負担で物価指数を作成することができる(通常の統計調査の集計と同程度の負担で、物価指数を作成できる)。➤ 属性データを数多く収集すれば、多くの属性で層化(細分化)することで、品質の固定度合いを高めることができる。➤ モデル価格アプローチとは異なり、建築・土木に関する高い専門知識は不要。また、ヘドニックアプローチのように計量分析に関する能力も不要。低いコストで物価指数が作成できる。
デメリット	<ul style="list-style-type: none">➤ 価格データが大量に入手できるのは行政記録情報がある建築のみ。土木や建築補修では難しい。➤ 価格に影響が大きい属性の情報を十分に収集できない場合が多い。そのため、品質固定度合いは、3つの手法で最も甘くなる。物価指数は、バイアスや振れ(ノイズ)を含みやすくなる。➤ 価格データを大量に入手できない場合、多くの属性で層化(細分化)することができない。さらに層ごとに欠測値が数多く発生するため、欠測値補完の手法選択により、物価指数が変化する。

(4) ヘドニックアプローチ

項目	説明
作成方法の概要	<ul style="list-style-type: none">➤ 建物の産出価格データと品質を構成する属性データをできるだけ大量に収集する。➤ 収集された建物の産出価格データと品質を構成する属性データを利用して、ヘドニック関数を推計する。➤ 推計された時系列ダミー項を利用して物価指数を作成する。
特徴点	<ul style="list-style-type: none">➤ 「建物の産出価格データと品質を構成する属性データをできるだけ大量に収集する」という点では、細分化アプローチと類似の手法。
メリット	<ul style="list-style-type: none">➤ 細分化アプローチでは、層化(細分化)に用いる属性の選択が主観的になりやすい、さらに欠測値補完方法の選択に物価指数が左右されるが、ヘドニックアプローチでは、層化(細分化)や欠測値補完の手続きを、計量的な手法で客観的に実施できる。➤ 属性データを数多く収集すれば、多くの属性を説明変数に取り込むことで、品質の固定度合いを高めることができる。➤ 計量分析の能力は必要だが、建築・土木に関する高い専門知識は不要。作成コストも中程度。
デメリット	<ul style="list-style-type: none">➤ 価格データが大量に入手できるのは行政記録情報がある建築のみ。土木や建築補修では難しい。➤ 価格に影響が大きい属性の情報を十分に収集できない場合が多い。その場合、関数推計に必要な属性変数を十分に確保できず、ヘドニック関数の精度が十分に確保できない可能性がある。その結果、作成された物価指数にバイアスや振れ(ノイズ)が含まれることとなる。

(5) 建設物価指数作成に向けた戦略：作成方法の選択

- 現時点では、住宅・非住宅建物については、建築着工統計の調査票情報を活用した「細分化アプローチ」ないしは「ヘドニックアプローチ」が有望である。一定精度の物価指数が作成できる可能性がある。
- 一方、土木や建築補修については、モデル価格アプローチが有望と予想される。その場合には、建設会社に対する価格調査が必要となるが、仮想的な見積価格の報告者負担は重い。

(有効となることが予想される物価指数の作成方法)

対象物件	民間	公的
住宅	細分化アプローチ／ 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 (建設会社への調査、 または、公的データの 活用等)
土木		

(2016年の建設投資額<建築補修は中間消費>)

対象物件	民間	公的	合計
住宅	16.7兆円 (26%)	0.8兆円 (1%)	17.5兆円 (27%)
非住宅建物	10.1兆円 (16%)	1.8兆円 (3%)	12.0兆円 (19%)
建築補修	9.8兆円 (15%)	1.4兆円 (2%)	11.2兆円 (17%)
土木	7.1兆円 (11%)	16.8兆円 (26%)	23.9兆円 (37%)
合計	43.8兆円 (68%)	20.8兆円 (32%)	64.6兆円 (100%)

3. 諸外国における建設物価指数

— モデル価格アプローチとヘドニックアプローチ —

(1) 各国GDPで利用されている建設物価指数

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)		
	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)	Construction Price Index Construction Cost Index	Construction Output Price Indices
	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) モデル価格アプローチの実例①: 米国

(概要)

指数名: Producer Price Index for Construction

対象: 非住宅

前提:

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

- 具体的には、まず、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を選定
- 当該建設プロジェクトを「建築物モデル」として描写するため、同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すべての作業である「構成要素(資材・設置費)」が定義される。

⇒「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。 16

(2) モデル価格アプローチの実例①: 米国

(指数算出の手順)

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、調査対象とする工事モデルについて、上乘せする「利益および間接費」を聴取



毎月、総合建設会社に対して、調査対象とする建築物モデルについて、施工管理をするうえで上乘せする「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

(2)モデル価格アプローチの実例①:米国

(モデルの例)

建築物モデルの例
(倉庫・中西部)

Warehouse Model: Midwest Total Area: 400,393 SF; The building is single-story, steel framed with tilt-up concrete panels; Roof covering is EPDM over Polyisocyanurate; Gas heat; Electric Cooling (Office areas only); Building is fully sprinklered.

建築物の建造に必要な
工事モデルの例
(整地)

Type	Description	Quantity	Unit	Material Cost	Installation Cost	Total Input Cost
Assembly	Excavate and fill, 100,000 SF, 4' deep, sand, gravel, or common earth, on site storage	400400	S.F.	\$0.00	\$6,885.92	\$6,885.92
Component	Backfill, trench, 6" to 12" lifts, dozer backfilling, compaction with vibrating roller	5606	C.Y.	\$0.00	\$3,881.51	\$3,881.51
Component	Excavating, bulk bank measure, 2-1/2 C.Y. capacity = 95 C.Y./hour, front end loader, track mounted	4004	E.C.Y.	\$0.00	\$1,463.55	\$1,463.55
Component	Excavating, bulk bank measure, 1-1/2 C.Y. capacity = 160 C.Y./hour, shovel	2002	B.C.Y.	\$0.00	\$685.40	\$685.40
Component	Hauling, excavated or borrow material, loose cubic yards, 1 mile round trip, 2.2 loads/hour, 12 C.Y. truck, highway haulers, excludes loading	801	B.C.Y.	\$0.00	\$855.46	\$855.46

(3) モデル価格アプローチの実例②: カナダ

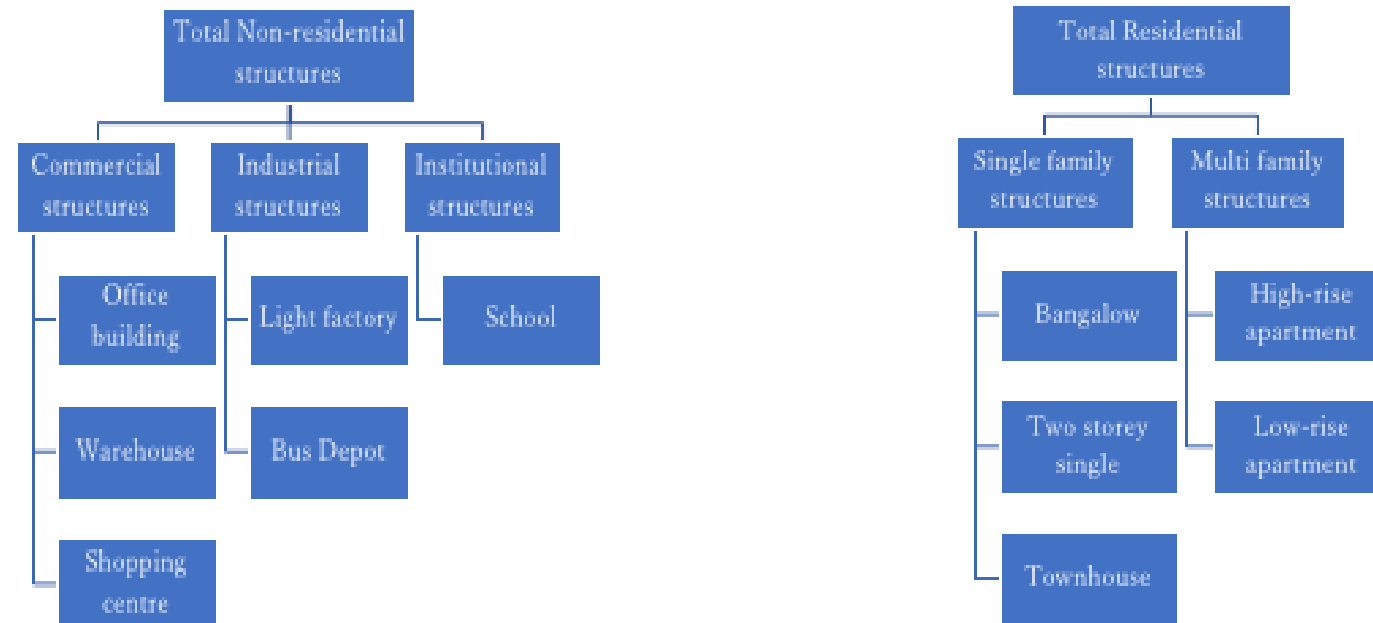
(概要)

指数名: **Construction Price Index**

対象: 住宅(戸建・集合)、非住宅(商工業施設、学校)

なお、今後、電力施設やインフラについても順次追加予定

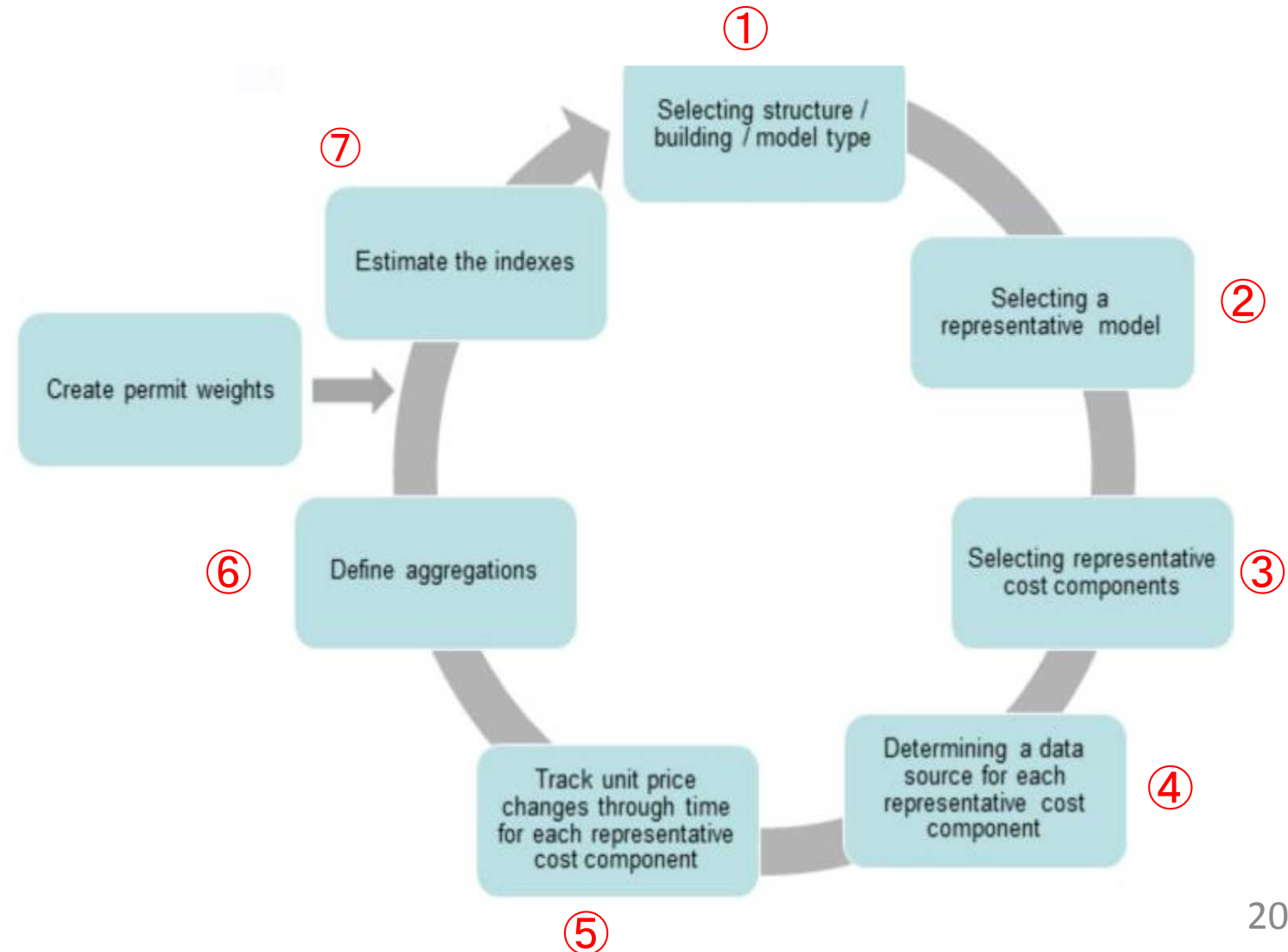
品目区分:



(3) モデル価格アプローチの実例②: カナダ

(指数算出プロセス)

- ① 対象建築物の選択
- ↓
- ② モデルの決定
- ↓
- ③ モデルの構成要素の決定
- ↓
- ④ 構成要素の価格データの選択
- ↓
- ⑤ 価格データの入手
- ↓
- ⑥ 個別モデル価格の集計
- ↓
- ⑦ 指数の計算



(4) モデル価格アプローチの実例③:ドイツ

(産出価格ベースの建設物価指数: 指数算出プロセス)

- 産出価格ベースの建設物価指数は、建設コスト物価指数を構成する材料費、労務費、製造経費等の要素価格の総和に、建設業者の生産性とマージンを反映したものと定義。付加価値税や土地価格、建築設計費は含まれない。
- ドイツ連邦統計局は、建築物を構成する約200の工事モデルの施工価格を調査先企業から直接聴取し、産出価格ベースの建設物価指数を算出する。
- 調査票には、各工事モデル(例えば、石膏ボードの設置工事)の詳細な仕様と過去の回答価格がプレプリント。調査先企業が、資材・労働コスト、生産性、想定利益マージンの変化を勘案して、「もし、今、当該工事の受注を希望するとしたら、提示するであろう入札価格」を回答させる仕組み。
- 調査対象企業数は約5,000社、調査価格数は約35,000。1社から平均7価格を回収している計算。
- 調査価格の工事の仕様の詳細な設定や適切な品質固定を実現するために、建設物価作成部署では、建築学専攻の職員を採用。

(5) モデル価格調査における留意点

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BLS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している。

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BLSでは、毎月、各業者が回答する際に、現在の受注残や工事の複雑さや規模、関連する経済状況といった入札価格の決定に影響を与える要因を事前に確認し、現実的な価格が調査できるように工夫。

⇒ 加えて、回収された価格をみて、実勢とかい離していないか必ず確認しているため、マージン率が工事内容の変化によって大きく変動するなどといったケース(品質変化による価格の変化)は排除されている。

(6) ヘドニックアプローチの実例①: 米国

(指数) Price Index of New Single-Family Houses Under Construction
Price Index of New Multi-Family Houses Under Construction

(対象) 住宅(houses built for sale, contractor-built houses, owner-built houses, and houses built for rent)、土地は除く

(概要) 住宅建設統計<Survey of construction, Census Bureau>に基づ
く Laspeyres および Fisher Ideal type indexes、月次公表

- なお、indexes for new single/multi-family houses sold(Laspeyres type indexes) という土地も含むベースの指数も作成されている。

(7) ヘドニックアプローチの実例②:ドイツ

House Price Index(HPI) : 関数で採用する属性変数(調査項目)

<ul style="list-style-type: none">■ Price■ House/Flat■ Year of Construction■ Living Space■ Garage/Parking Space	<ul style="list-style-type: none">■ Site Area■ Cellar Available■ Type of Building■ One or Two – Family House	Houses
<ul style="list-style-type: none">■ Municipality Code■ <u>Subdistrict Code</u>■ Type of Building Area■ Quality of the Location■ Standard Land Value	<ul style="list-style-type: none">■ Number of Residential Units■ Number of Floors■ Number of Rooms■ Elevator Available		Flats
<ul style="list-style-type: none">■ Legal Form of Purchaser■ Legal Form of Seller■ Date of Purchase■ ID-Number (of the Purchase)	<ul style="list-style-type: none">■ Rented out■ Contract Type (First Sale/ Second-Hand Sale)	

regional Expert Committees for Property Valuation によって収集されたデータを用いて、Federal Statistical Officeが指数を計算

(8) 我が国における作成可能性

- 諸外国の事例を踏まえると、我が国において、現時点で「モデル価格アプローチ」、「ヘドニックアプローチ」双方の実現のハードルは低くない。
- 特に、モデル価格アプローチについては、建築物モデルの設定や聴取する価格の精査に建築・土木に関する高い専門性が必要なほか、企業の報告者負担も大きい。こうした点を考慮すると、**英国のように、既存の統計を利用して、企業の利潤部分を物価指数に取り組み、現行の「投入コスト型」建設物価指数を改良することも一案**であろう。
- また、ヘドニックアプローチについては、産出価格と属性のデータをどのようにして収集することができるかがポイント。諸外国の事例からは、**米国のように、①建築着工統計の個票データを活用するほか、②不動産取引データを利用して、Builder's modelの手法を適用し、土地を除去する手法が一つの解決案**になりうるのではないかと考えられる。

4. 建築着工統計・個票データを用いた建築物価指数の作成(1): データと作成方法

(1) 建築着工統計①: 調査の概要

- 建築着工統計は、延べ床面積が10m²を超えるものを対象にした建築工事届を集計して作成される。
- 調査時点は**着工時**となり、建築が進む中で生じる金額や計画等の修正は反映されないため、**最終的な出来上がりとなる竣工時のものとは乖離が生じる場合がある**。
- 住宅と非住宅共通で調査している項目に加え、建築物が住宅の場合のみの調査項目が存在。また、**敷地面積や地上・地下階数は新築の建築物の場合のみ**調査が行われる(次のスライドを参照)。

(1) 建築着工統計②: 調査項目

【建築着工統計の調査項目】

番号	項目名	符号・説明
1	調査年	2005～2018
2	調査月	01～12、2018年は3月まで
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(カ月)
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	産業分類(居住用、製造業など)×使途分類(店舗、工場など)
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	m ² (工事種類が「1: 新築」の場合のみ)
18	床面積の合計	m ² (10m ² 以下は建築工事届の義務がないため、11m ² 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

番号	項目名	符号・説明
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	m ²

住宅のみ

住宅・非住宅共通

(1) 建築着工統計③：データの構成①

【建築着工統計のデータ数】

データ合計：**660万3,918件**

(住宅：**594万3,368件**、非住宅：**66万550件**)

【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	239,621	16	富山県	49,380	31	鳥取県	22,953	46	鹿児島県	88,445
02	青森県	55,811	17	石川県	69,000	32	島根県	26,449	47	沖縄県	62,435
03	岩手県	67,140	18	福井県	42,393	33	岡山県	101,266			
04	宮城県	141,500	19	山梨県	50,656	34	広島県	129,874			
05	秋田県	44,189	20	長野県	116,940	35	山口県	65,158			
06	山形県	47,134	21	岐阜県	118,727	36	徳島県	37,495			
07	福島県	108,636	22	静岡県	235,111	37	香川県	54,462			
08	茨城県	173,430	23	愛知県	465,395	38	愛媛県	71,945			
09	栃木県	128,913	24	三重県	108,390	39	高知県	29,737			
10	群馬県	133,946	25	滋賀県	88,625	40	福岡県	221,857			
11	埼玉県	473,840	26	京都府	123,746	41	佐賀県	41,253			
12	千葉県	368,217	27	大阪府	370,702	42	長崎県	54,088			
13	東京都	597,722	28	兵庫県	263,600	43	熊本県	90,320			
14	神奈川県	486,559	29	奈良県	68,219	44	大分県	56,376			
15	新潟県	96,983	30	和歌山県	55,298	45	宮崎県	59,982			

(1) 建築着工統計④: データの構成②

【構造別(住宅・非住宅計)】

1: 木造(516.8万件) 2: SRC(0.6万件) 3: RC(18.9万件)
4: S(121.2万件) 5: CB(1.0万件) 6: その他(1.9万件)

【建築工法別(住宅のみ)】

1: 在来工法(433.9万件) 2: プレハブ工法(88.4万件) 3: 枠組壁工法(72.0万件)

【建て方別(住宅のみ)】

1: 一戸建住宅(543.2万件) 2: 長屋建住宅(21.5万件) 3: 共同住宅(29.6万件)

【利用関係別(住宅のみ)】

1: 持ち家(370.5万件) 2: 貸家(57.2万件) 3: 給与住宅(1.4万件) 4: 分譲住宅(165.2万件)

(1) 建築着工統計⑤: データの構成③

【用途別(住宅・非住宅計)】

	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	-	-	-	-	-	-	5,866,213	5,866,213
居住産業併用建築物	14,335	26,897	1,651	1,012	67	4,914	28,279	77,155
農林水産業	2,612	869	7,581	39,269	-	-	14,457	64,788
鉱業、採石業、砂利採取業、建設業	15,960	562	2,568	8,670	-	-	4,804	32,564
製造業	7,715	1,569	24,146	10,682	-	-	5,931	50,043
電気・ガス・熱供給・水道業	3,798	308	699	2,331	-	-	3,522	10,658
情報通信業	1,966	577	360	438	-	-	2,398	5,739
運輸業	6,346	368	1,258	5,976	-	-	5,323	19,271
卸売・小売業	9,304	84,853	2,285	8,955	-	-	8,133	113,530
金融業・保険業	3,710	847	19	179	-	-	1,662	6,417
不動産業	14,124	2,054	122	3,817	-	-	9,696	29,813
宿泊業、飲食サービス業	942	21,887	271	655	-	-	19,360	43,115
教育、学習支援業	2,106	662	290	1,297	6,241	-	15,005	25,601
医療、福祉	4,158	4,359	822	1,283	-	20,397	46,789	77,808
その他のサービス業	27,709	14,331	8,478	14,447	-	-	116,238	181,203
合計	114,785	160,143	50,550	99,011	6,308	25,311	6,147,810	6,603,918

(2) 物価指数の作成方法

- 前述した個票データを基に、①細分化アプローチ、②ヘドニック・アプローチ、の2つの方法から建築物価指数の試算を行った。

細分化アプローチ

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

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

(3) 細分化アプローチ①: 手法の概要

建築物の属性(建築工法、構造など)をもとに細分化。

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	...
.
.
.

- 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。
- 細分化することで各セグメントにおける建築物の質の均一化を図る。



その後、各セグメントにおける床面積当たり単価(平米単価)を、2011年度=100の個別指数に変換し、2011年度における工事費予定額をウェイトとしてそれらを加重平均することで、集計された物価指数を作成。

(3) 細分化アプローチ②: 作成上の課題

① 細分化(層化)の項目:

細分化をする項目をどのように選択するかが重要となるが、ここでは、国土交通省のHP上のクロス集計表において、一番細かく分割されているものを使用する。具体的には、

住宅: 建築工法別 × 建て方別 × 構造別 × 都道府県別 × 利用関係別
非住宅: 多用途の有無 × 用途別 × 構造別 × 都道府県別

を、細分化(層化)の項目区分として採用する

② 欠測値補完:

より細かく細分化を行えば、同一層内に含まれる建築物の品質をより均一化できる一方で、同一層内の物件数が減少し、**欠測値が多く発生してしまう**ことが問題点として挙げられる。

(4) ヘドニック・アプローチ：推計式

- 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】

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

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

(4) ヘドニック・アプローチ：推計方法の概要①

- ① 使用するデータは**新築の建築物のみ**。
- ② 被説明変数としては平米単価(=工事費予定額÷床面積)を使用し、Diewert (2003)に倣い、**対数変換値**を使用する。
- ③ 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。
- ④ 12カ月の固定ウィンドウを基にした**ローリング推計**を用いる。1ヵ月ずつ推計期間をずらしていき、2005年1月～2018年3月までの159カ月のデータ期間においては、計148回推計を行う。
—— この推計方法は、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である。

(4) ヘドニック・アプローチ：推計方法の概要②

- ⑤ 住宅・木造、住宅・RC、住宅・S、住宅・その他、非住宅・木造、非住宅・RC、非住宅・S、非住宅・その他、の8区分で推計を行う。
- 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(ただし、住宅の床面積は使用せず、床面積の合計のみ使用)。また、除却住宅に関しては、除却住宅ダミーと除却住宅ダミー×床面積の合計、の2つを使用。
- ⑦ 誤差項の不均一分散をBreusch=Paganテストで検定を行い、不均一分散でないという帰無仮説が棄却できない場合、パラメーターの有意性はHuber=Whiteの頑健標準誤差を用いて判断する。

<ヘドニック関数：推計式ごとの決定係数・データ数>

		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	0.168	0.167	317,309	424,311	373,844	370,876	
	非木造	RC	0.251	0.415	0.314	0.312	8,174	18,581	10,943	9,714
		S	0.210	0.298	0.262	0.270	49,480	82,629	61,661	58,735
		その他	0.111	0.415	0.223	0.216	1,066	1,659	1,269	1,234
非住宅	木造	0.194	0.336	0.278	0.278	13,759	18,087	15,575	15,557	
	非木造	RC	0.079	0.205	0.132	0.129	2,323	4,607	3,207	3,149
		S	0.230	0.351	0.287	0.287	23,991	40,180	29,379	28,272
		その他	0.341	0.514	0.416	0.418	1,170	1,705	1,384	1,374

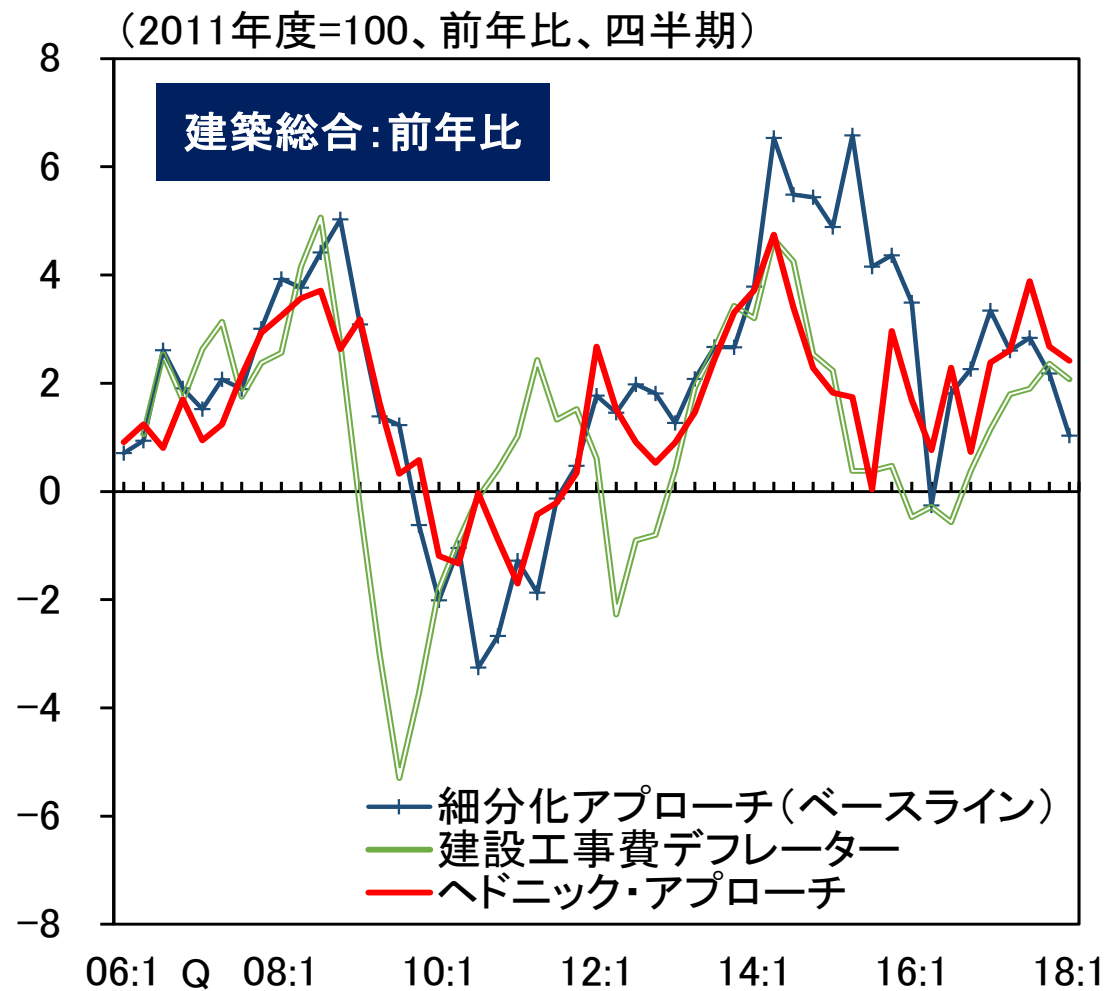
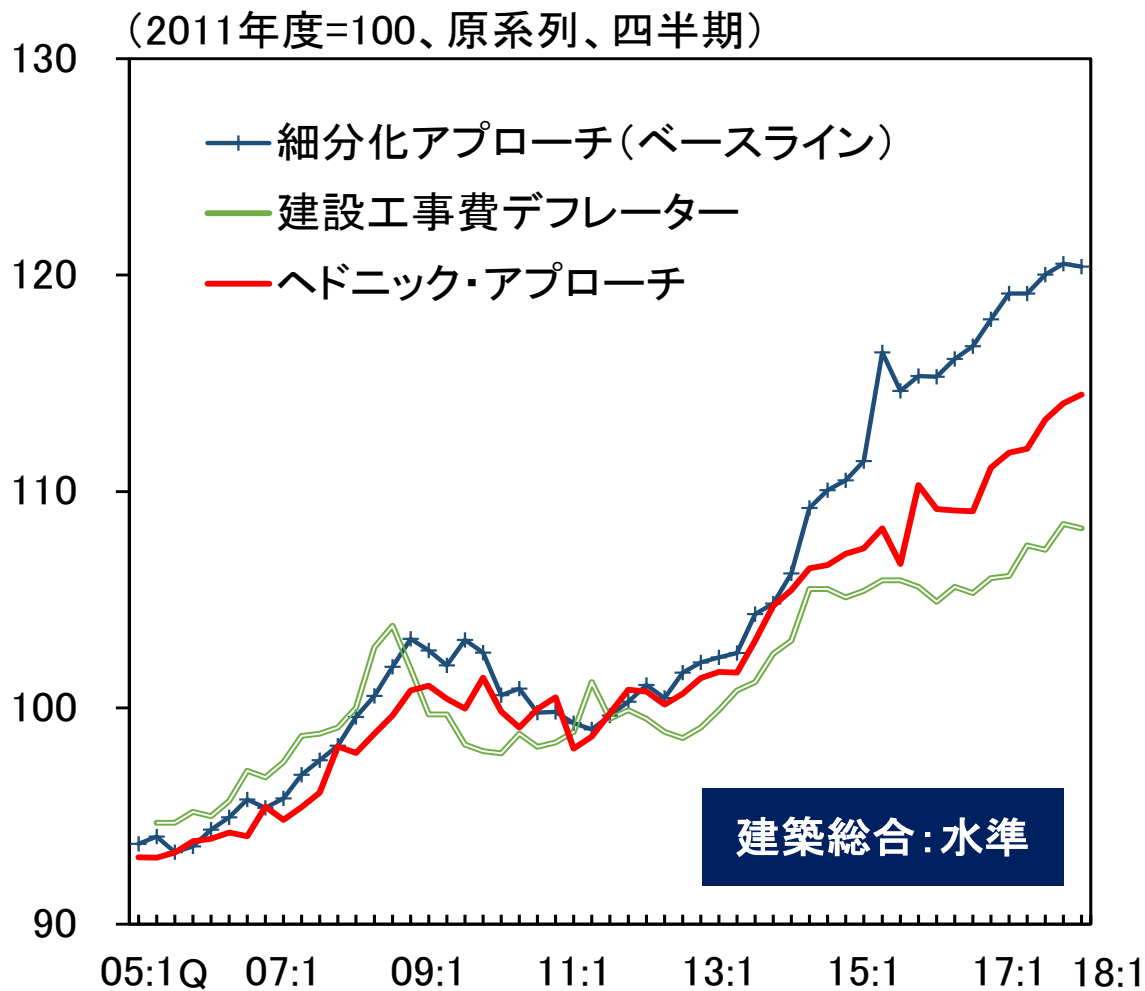
(注)ローリング推計の各推計時点における最小値、最大値などを記載している。

(資料)筆者達の試算

5. 建築着工統計・個票データを用いた建築物価指数の作成(2): 推計結果

(1) 細分化アプローチとヘッドニック・アプローチ: ① 建築総合

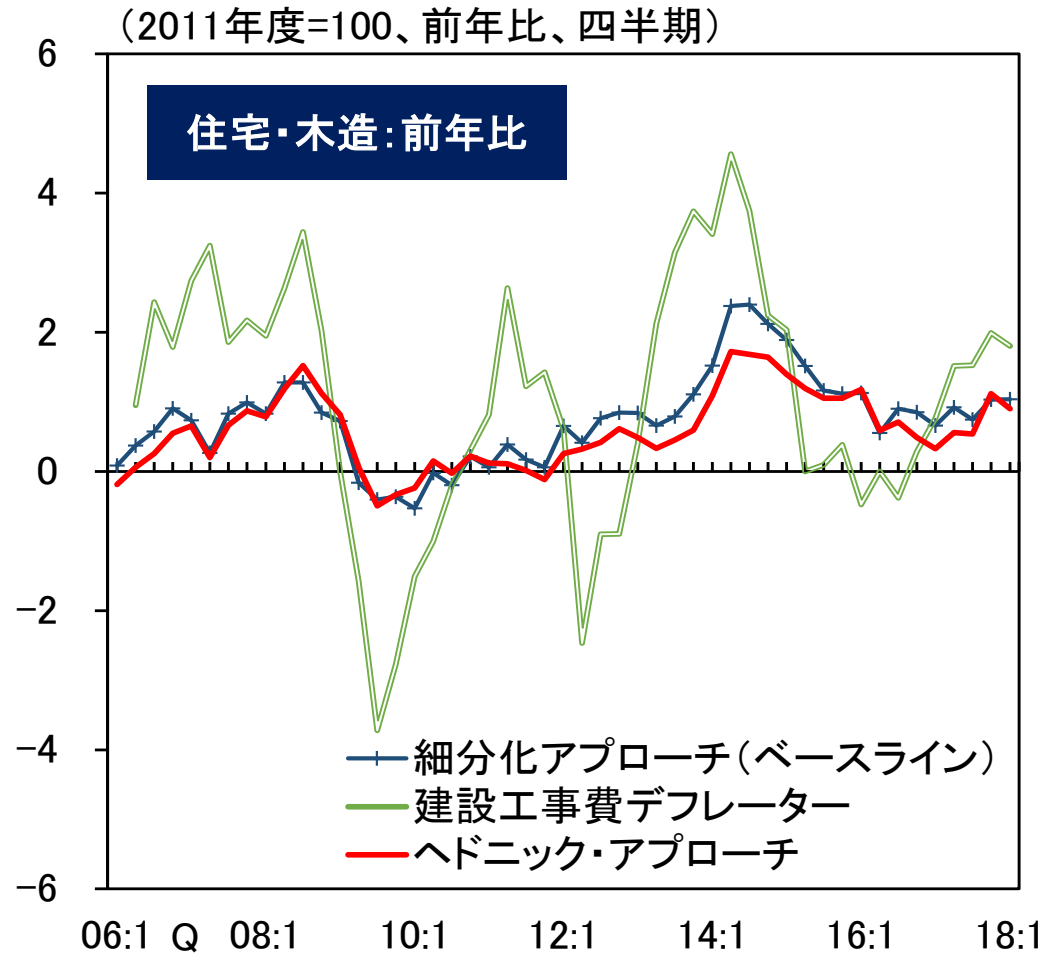
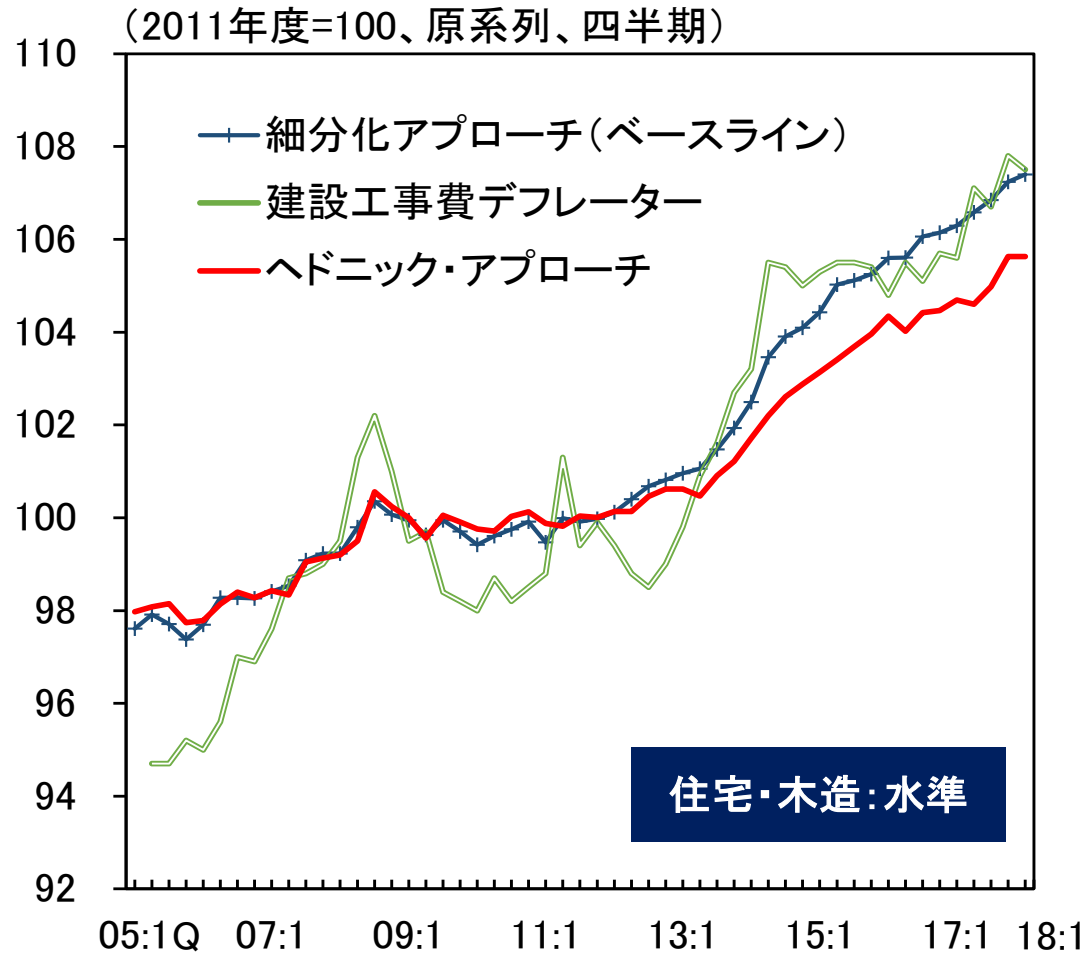
- 細分化アプローチ・ヘッドニック・アプローチと建設工事費デフレーターとのかい離は大きい。
- また、細分化アプローチとヘッドニック・アプローチとのかい離も大きくなっている。



(資料)国土交通省『建設工事費デフレーター』、筆者達による試算

(1) 細分化アプローチとヘドニック・アプローチ: ②住宅・木造

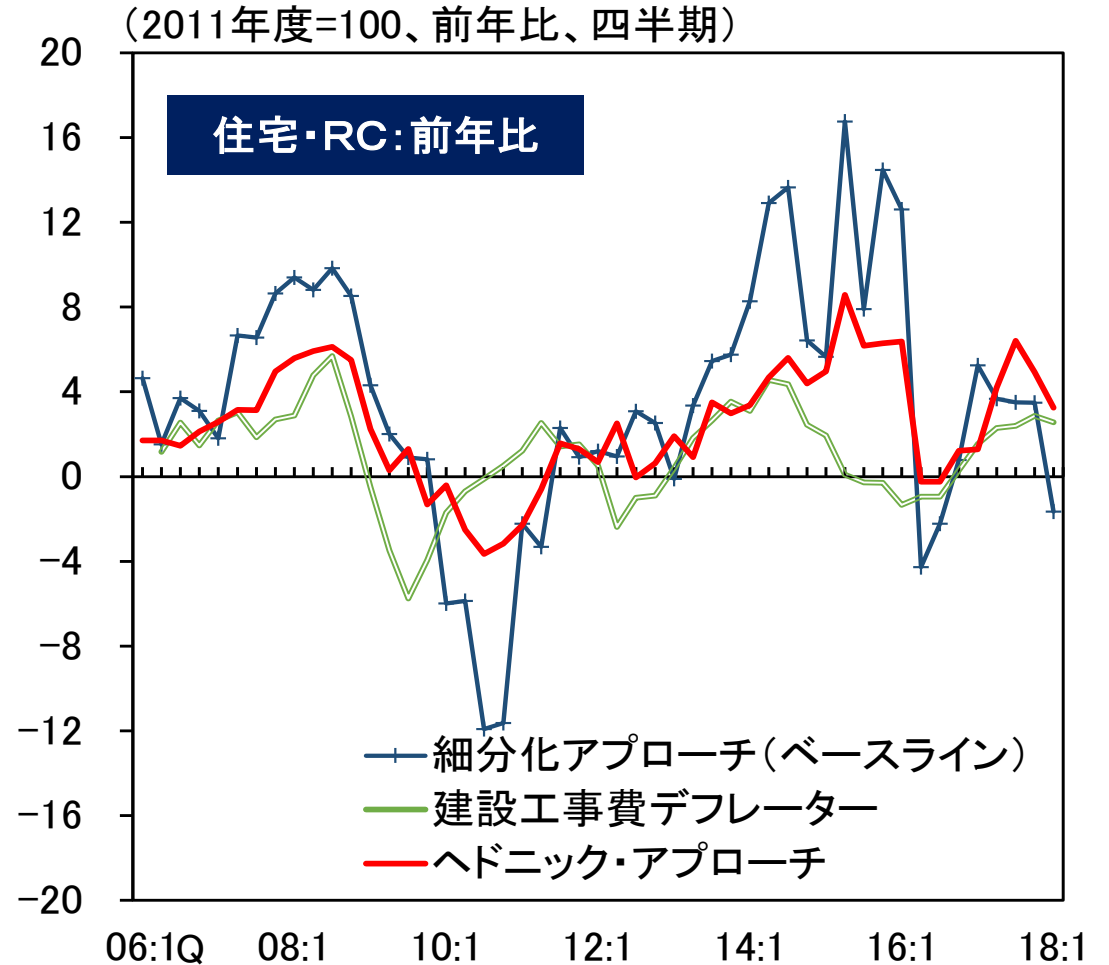
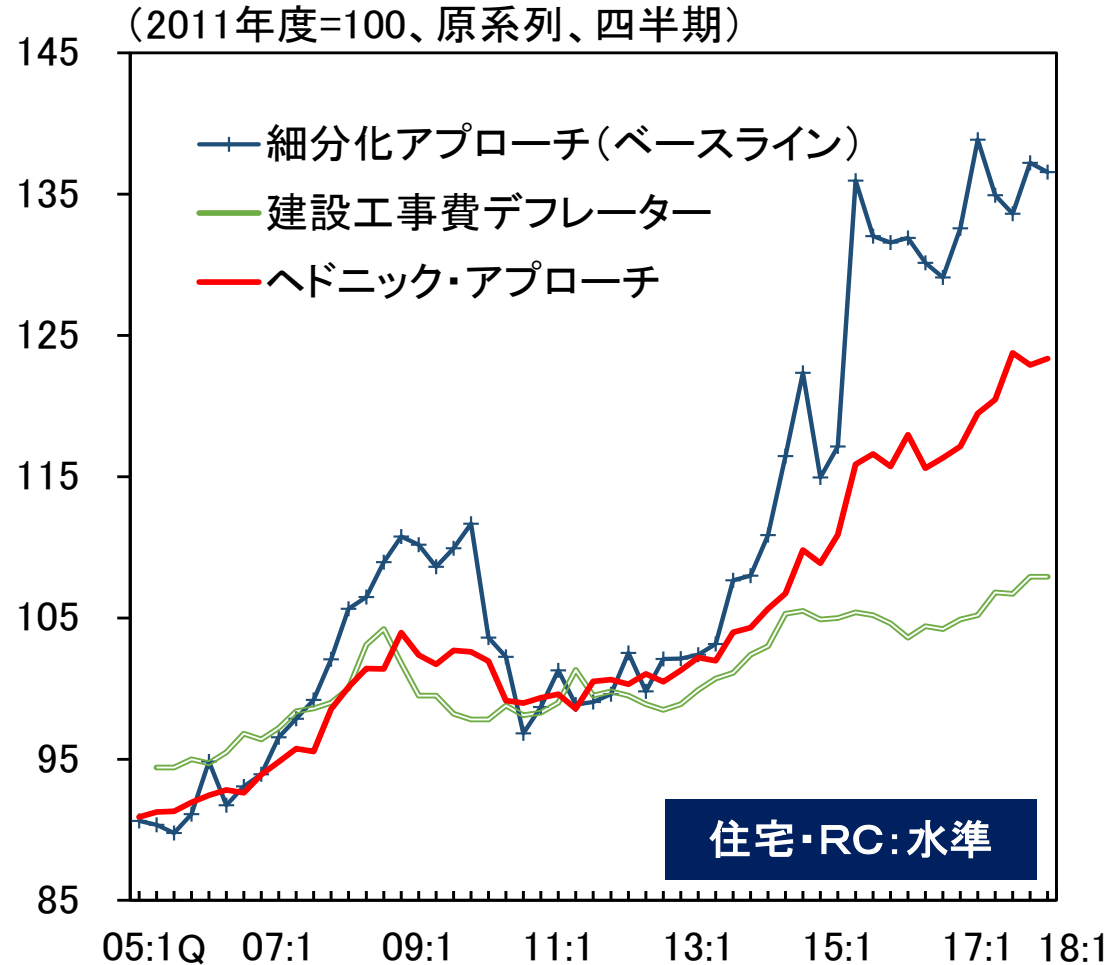
▶ 細分化アプローチ、ヘドニックアプローチ、建設工事費デフレーター相互の乖離は小さい。



(資料)国土交通省『建設工事費デフレーター』、筆者達による試算

(1) 細分化アプローチとヘドニック・アプローチ: ③住宅・RC

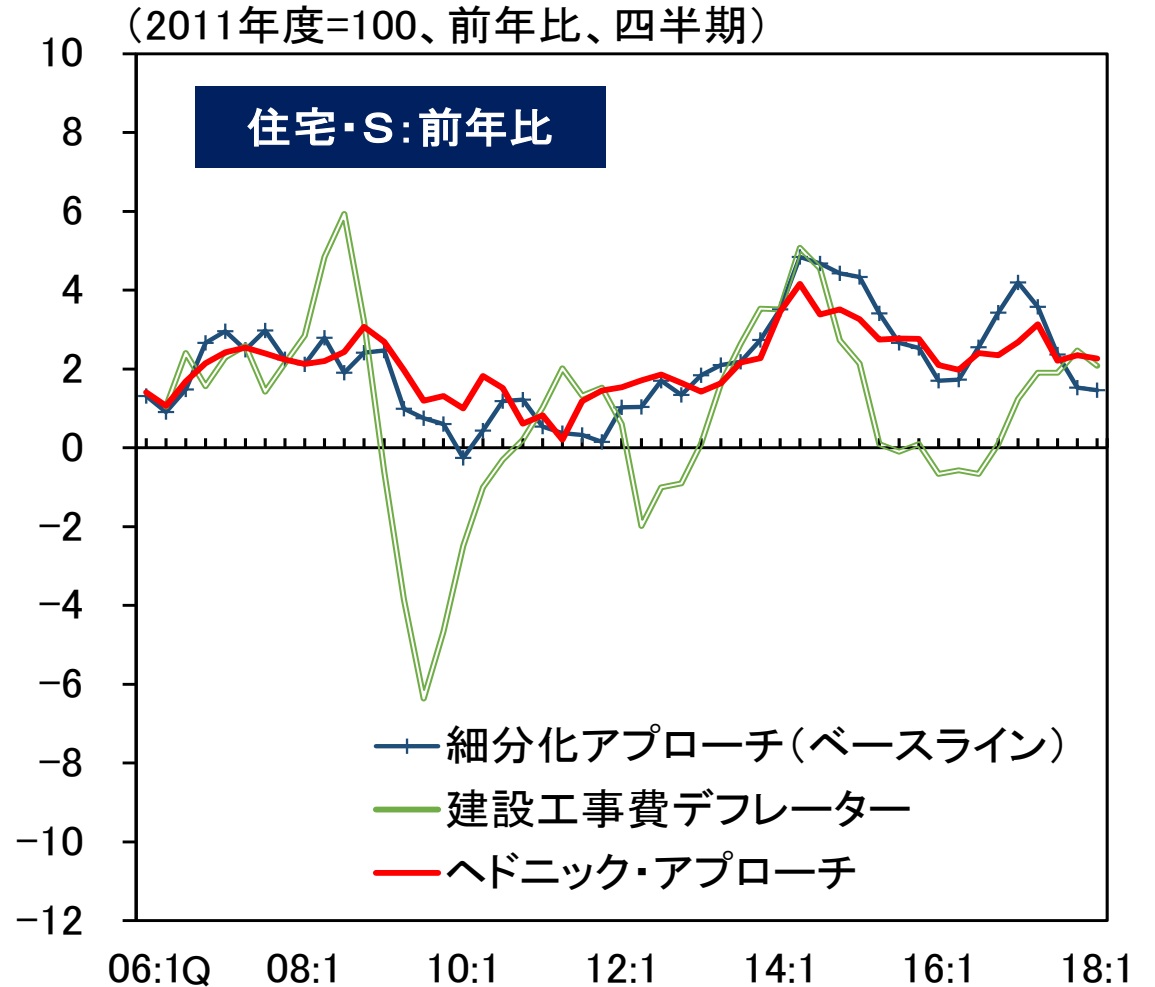
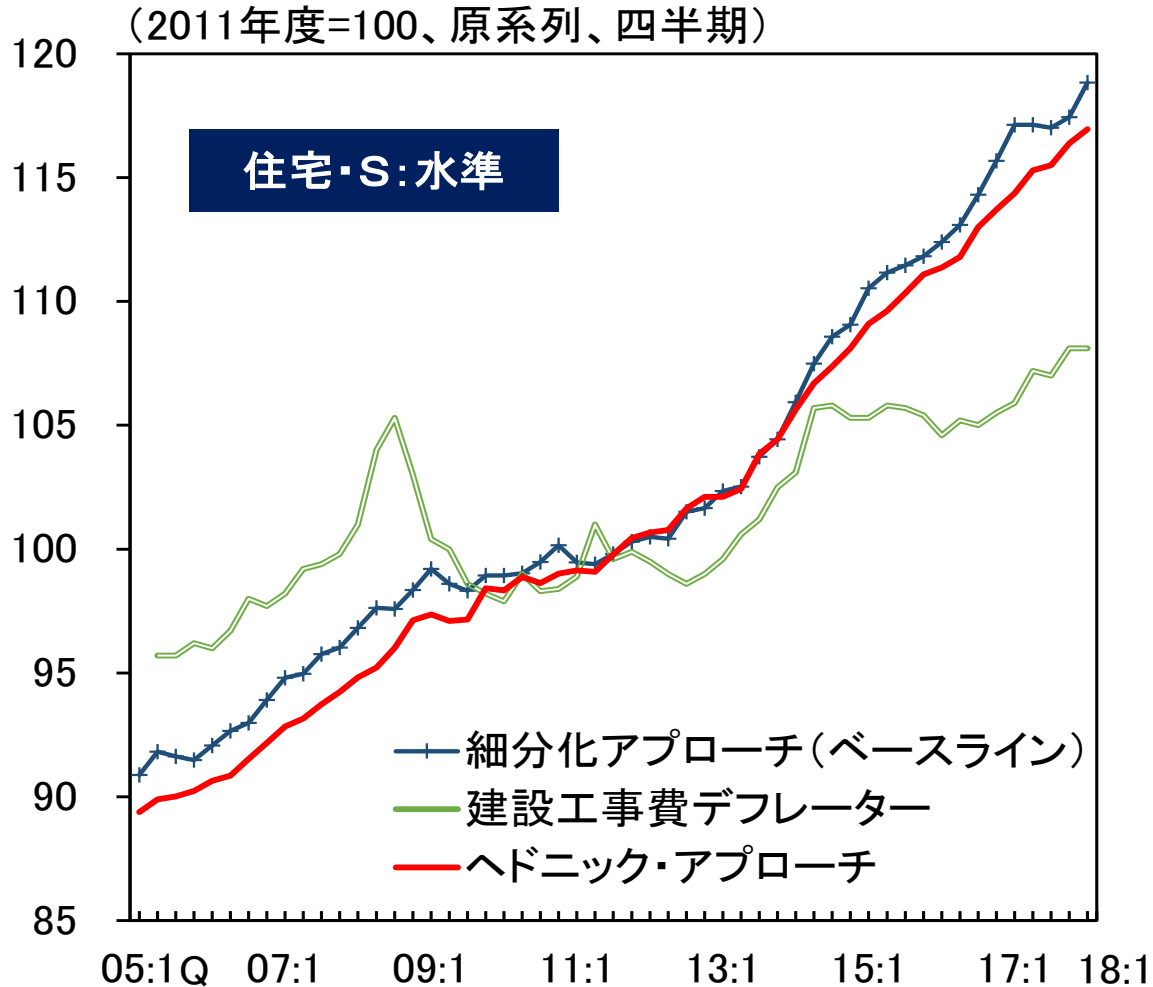
- 細分化アプローチ・ヘドニック・アプローチと建設工事費デフレーターとのかい離は大きい。
- また、細分化アプローチとヘドニック・アプローチとのかい離も大きくなっている。



(資料)国土交通省『建設工事費デフレーター』、筆者達による試算

(1) 細分化アプローチとヘドニック・アプローチ: ④住宅・S

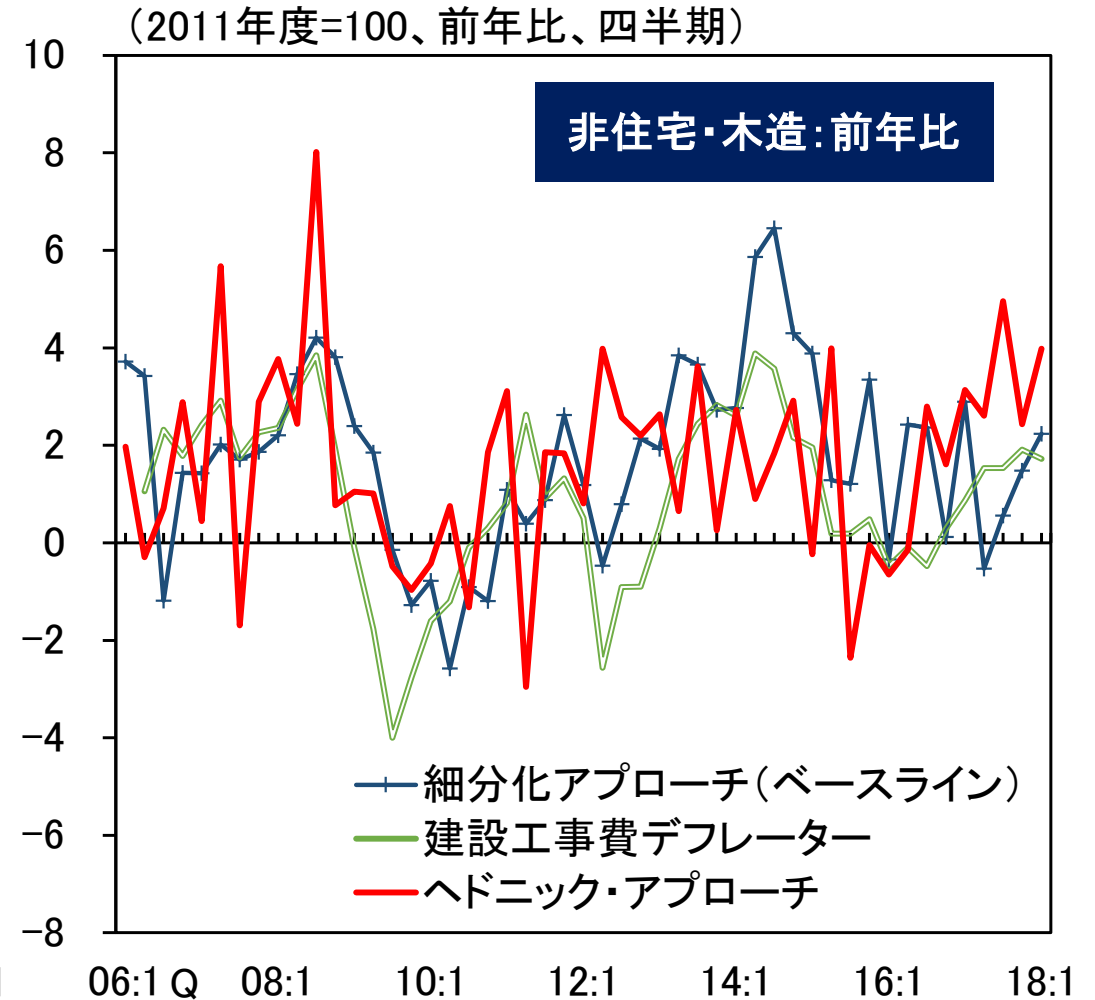
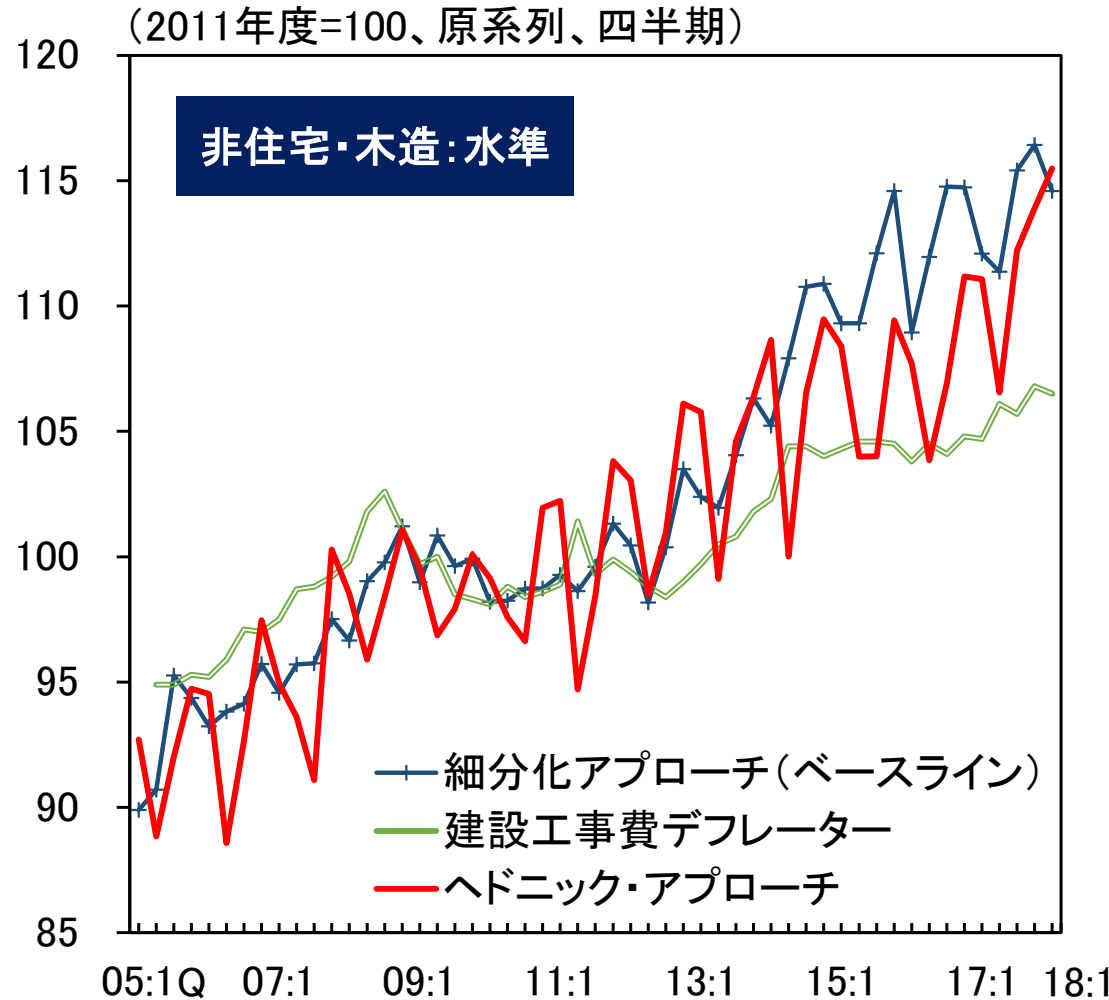
- ▶ 細分化アプローチ・ヘドニック・アプローチと建設工事費デフレーターとは一定のかい離。
- ▶ ただし、細分化アプローチとヘドニック・アプローチとのかい離は小さい。



(資料)国土交通省『建設工事費デフレーター』、筆者達による試算

(1) 細分化アプローチとヘッドニック・アプローチ: ⑤非住宅・木造

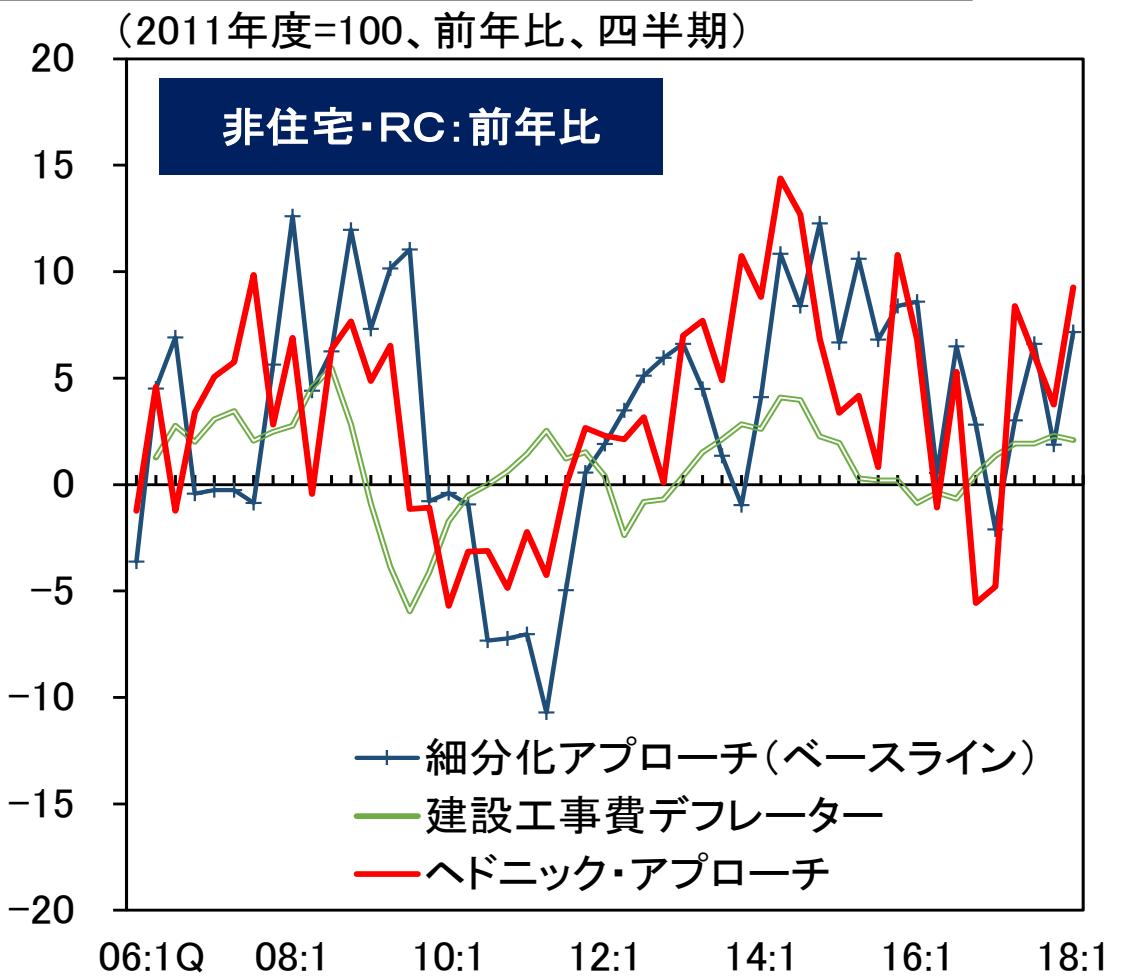
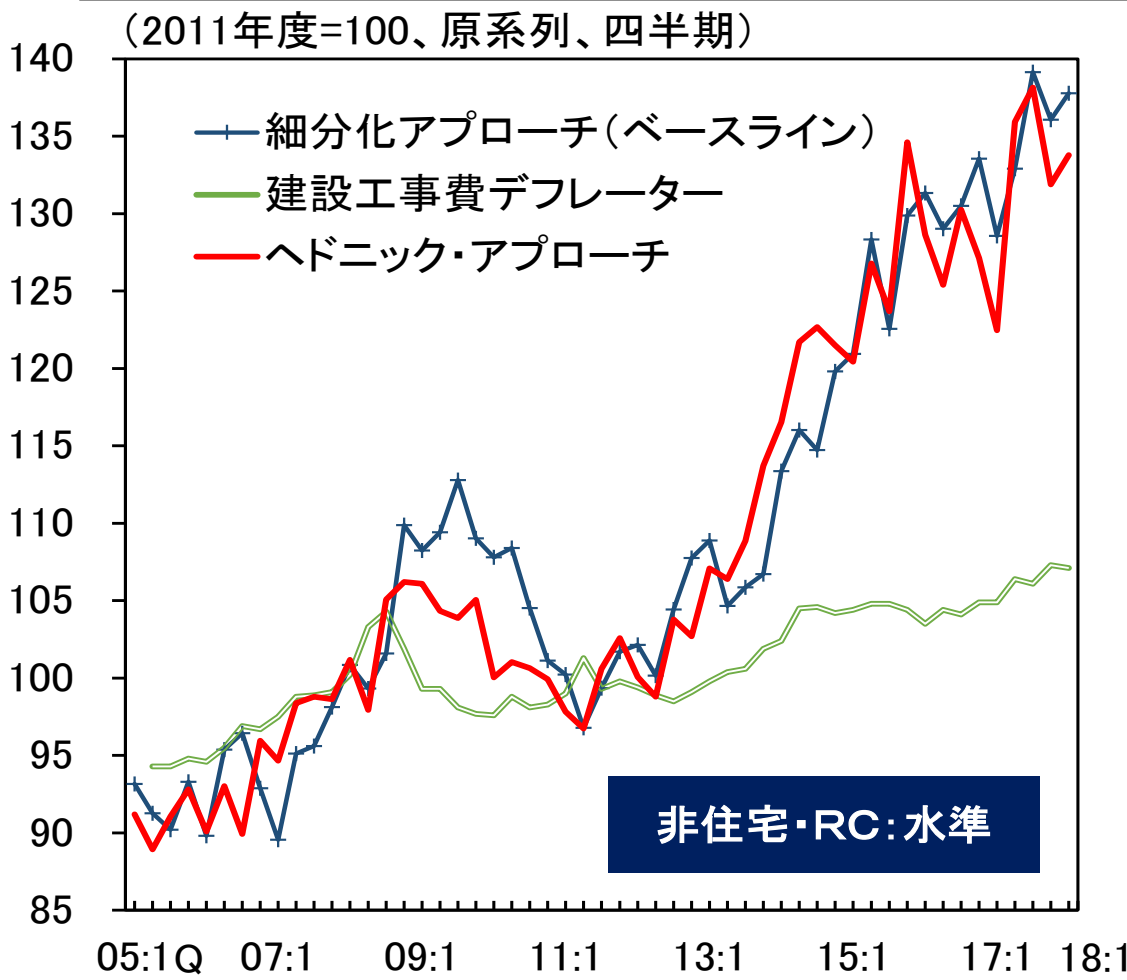
- 細分化アプローチ・ヘッドニック・アプローチと建設工事費デフレーターとは一定のかい離。
- ただし、細分化アプローチとヘッドニック・アプローチとのかい離は小さい。



(資料)国土交通省『建設工事費デフレーター』、筆者達による試算

(1) 細分化アプローチとヘッドニック・アプローチ: ⑥非住宅・RC

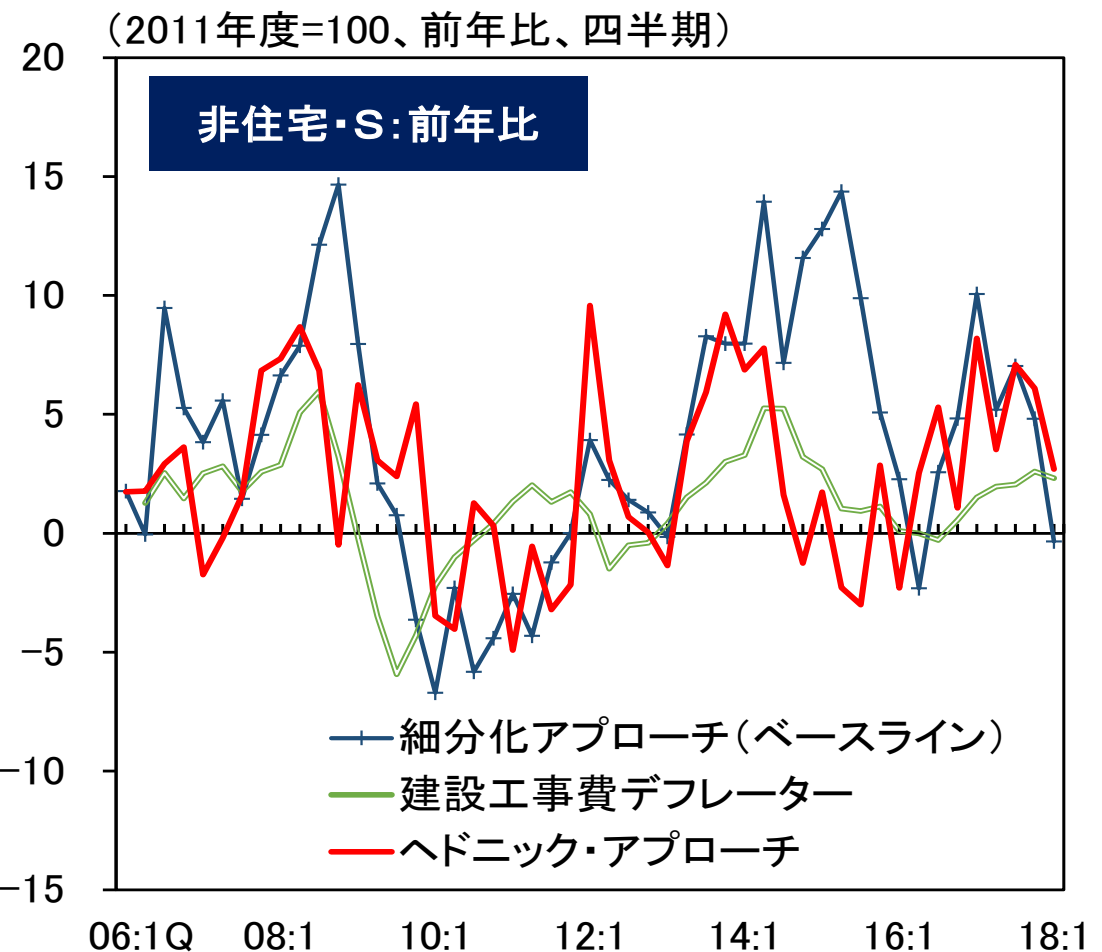
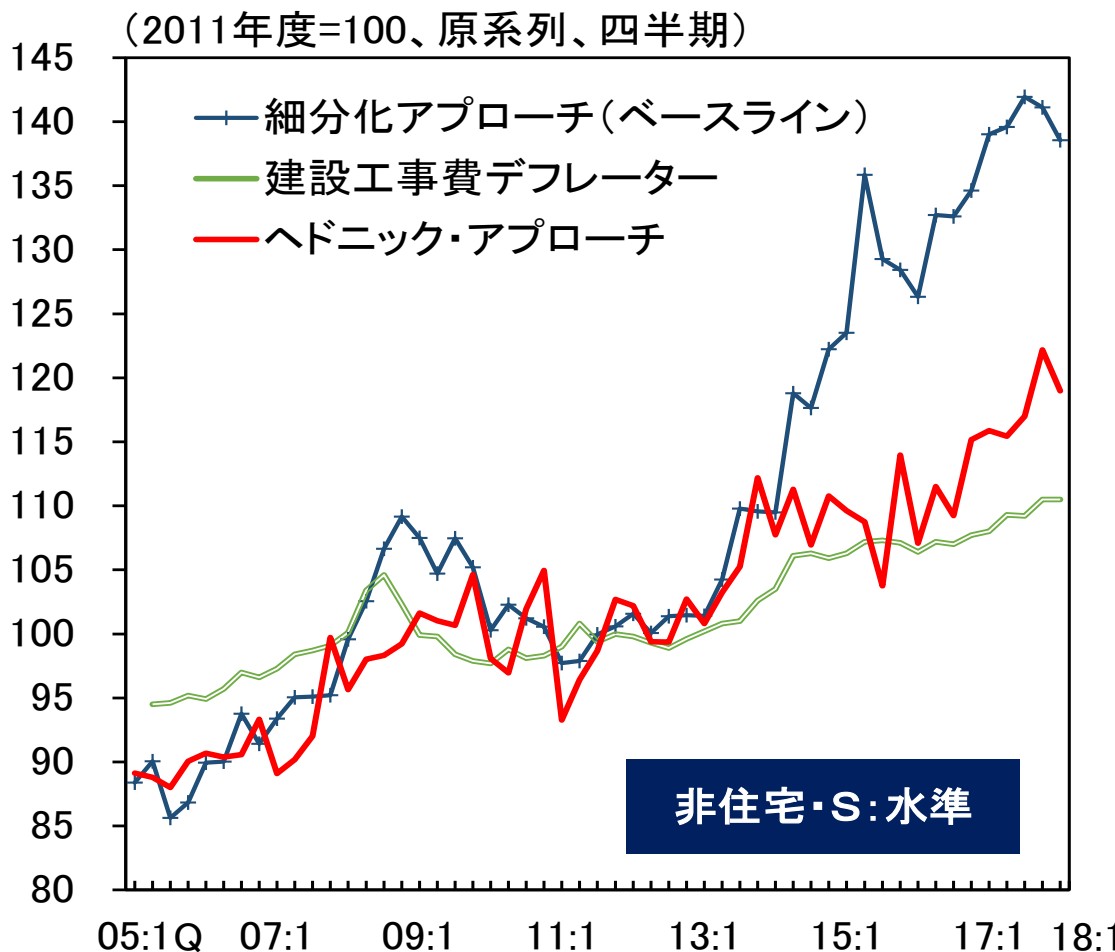
- 細分化アプローチ・ヘッドニック・アプローチと建設工事費デフレーターとは大きなかい離。
- ただし、細分化アプローチとヘッドニック・アプローチとのかい離は小さい。



(資料)国土交通省『建設工事費デフレーター』、筆者達による試算

(1) 細分化アプローチとヘドニック・アプローチ: ⑦ 非住宅・S

➤ 細分化アプローチと建設工事費デフレーターとのかい離は大きい一方、ヘドニック・アプローチと建設工事費デフレーターとのかい離はさほど大きくない(細分化アプローチとヘドニック・アプローチとのかい離は大きい)。



(資料)国土交通省『建設工事費デフレーター』、筆者達による試算

(2) 細分化アプローチ・ヘドニックアプローチと 建設工事費デフレーターとの比較①: 建築総合

- 細分化アプローチやヘドニックアプローチによるアウトプット型の指数は、コスト積み上げで作成されるインプット型の建設工事費デフレーターよりも水準・変化率が高くなっている。期間別では、2012年まではかい離しておらず、2013年以降、かい離傾向が顕著である。この理由として、
 - ①投入構造の変化
 - ②近年における建設業の利潤拡大等が考えられる。
- 細分化アプローチによる指数が、ヘドニックアプローチによる指数よりも水準・変化率が高めとなっている。
- また、2000年代後半の時期では、細分化アプローチ・ヘドニックアプローチの指数の上昇タイミングは、建設工事費デフレーターの指数の上昇よりも遅れる傾向がある。これは、競争的な受注環境のもと、産出価格は粘着的であり、投入コスト上昇が契約価格へ反映されるまでに時間がかかるためと考えられる。

(2) 細分化アプローチ・ヘドニックアプローチと建設工事費デフレーターとの比較②: 住宅／非住宅別・構造別

- もっとも、住宅／非住宅別・構造別にみると、**細分化アプローチ・ヘドニックアプローチと建設工事費デフレーターとのかい離度合いは、以下のように異なっている。**

(住宅／非住宅別・構造別の細分化アプローチ・ヘドニックアプローチ、建設工事費デフレーターとのかい離)

住宅／非住宅	構造	細分化 VS 建設工事費	ヘドニック VS 建設工事費	細分化 VS ヘドニック
住宅	木造	かい離小	かい離小	かい離小
	RC造	かい離大	かい離大	かい離大
	S造	一定の かい離	一定の かい離	かい離小
非住宅	木造	一定の かい離	一定の かい離	かい離小
	RC造	かい離大	かい離大	かい離小
	S造	かい離大	一定の かい離	かい離大

(3) アウトプット型建築物価指数・必要性の評価

- アウトプット型指数である細分化アプローチ・ヘドニックアプローチと、建設工事費デフレーターとのかい離から、アウトプット型指数の必要性を評価する。

(住宅・木造)

- **かい離が小**
 - ⇒ **投入コスト型指数で実勢の把握が可能。アウトプット型指数の必要性は高くない。**
 - **木造住宅では、利潤は安定的である可能性。**

(住宅・RC造、住宅・S造、非住宅・木造、非住宅・RC造、非住宅・S造)

- **一定のかい離 ないしは かい離が大**
 - ⇒ **投入コスト型指数では実勢の把握は難しい。アウトプット型指数が必要。**
 - **マンションや非住宅建物では、利潤は拡大している可能性。**

6. 建築着工統計・個票データを用いた建築物価指数の作成(3): 細分化アプローチとヘドニック・アプローチの選択

(1) 細分化アプローチとヘドニック・アプローチの選択

- アウトプット型建築物価指数を作成する際に、細分化アプローチ、ヘドニック・アプローチ、いずれを選択するかが大きな課題。
- 一般的には、ヘドニック・アプローチの方が、物価指数の品質固定度合いが高いことから、細分化アプローチよりも望ましいと考えられる。
- しかし、細分化アプローチは、主要な属性で層化し、層ごとに集計するだけで指数を作成できることから、作成コストが低いことが大きなメリット。もし、**細分化アプローチによる指数が、ヘドニック・アプローチによる指数とほぼ同一の動きであれば、細分化アプローチの採用が低コストで効率的である。**

(住宅・木造、住宅・S造、非住宅・木造、非住宅・RC造)

⇒ 両者のかい離が小さいので、細分化アプローチにより、指数作成が可能。

(住宅・RC造、非住宅・S造)

⇒ 両者のかい離が大きく、細分化アプローチは精度面での検証が必要。

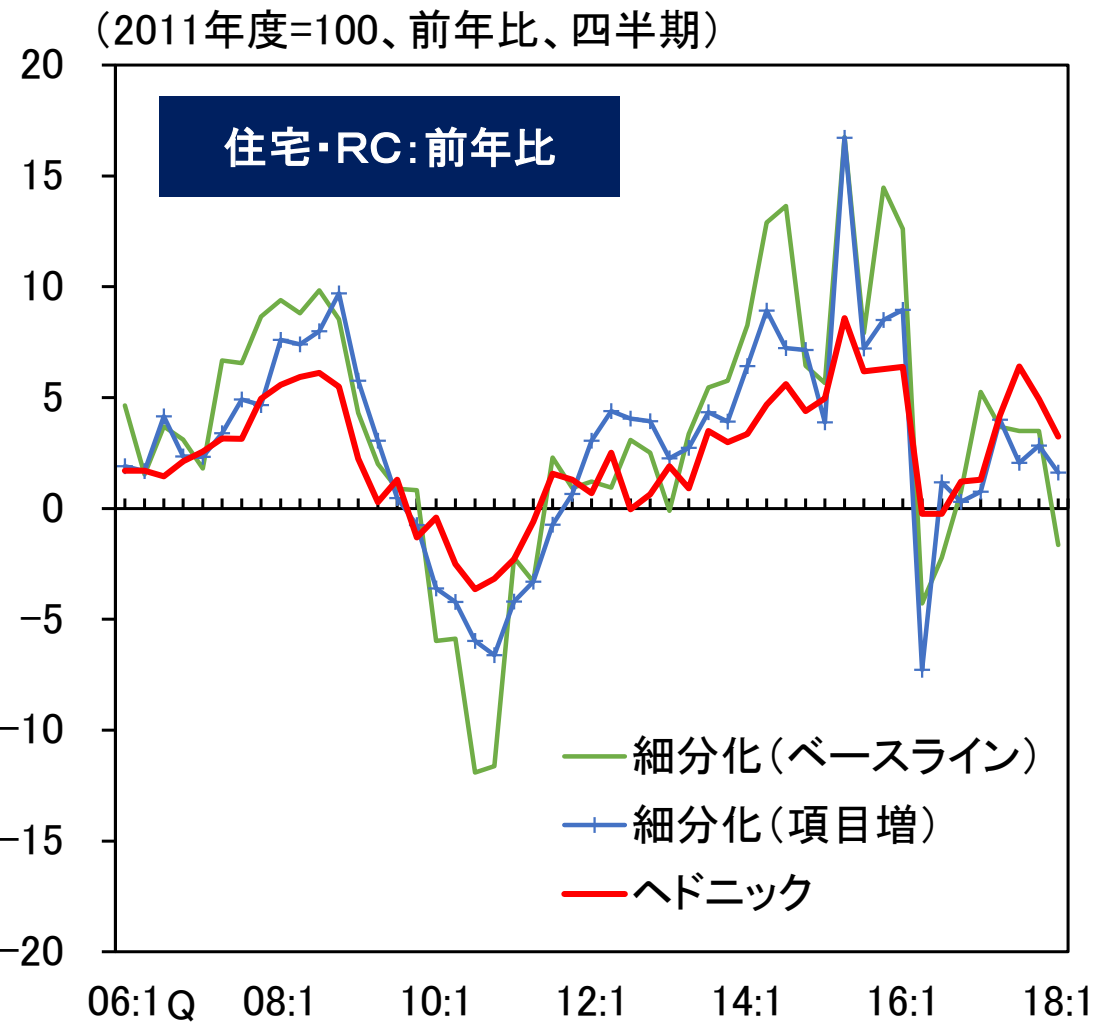
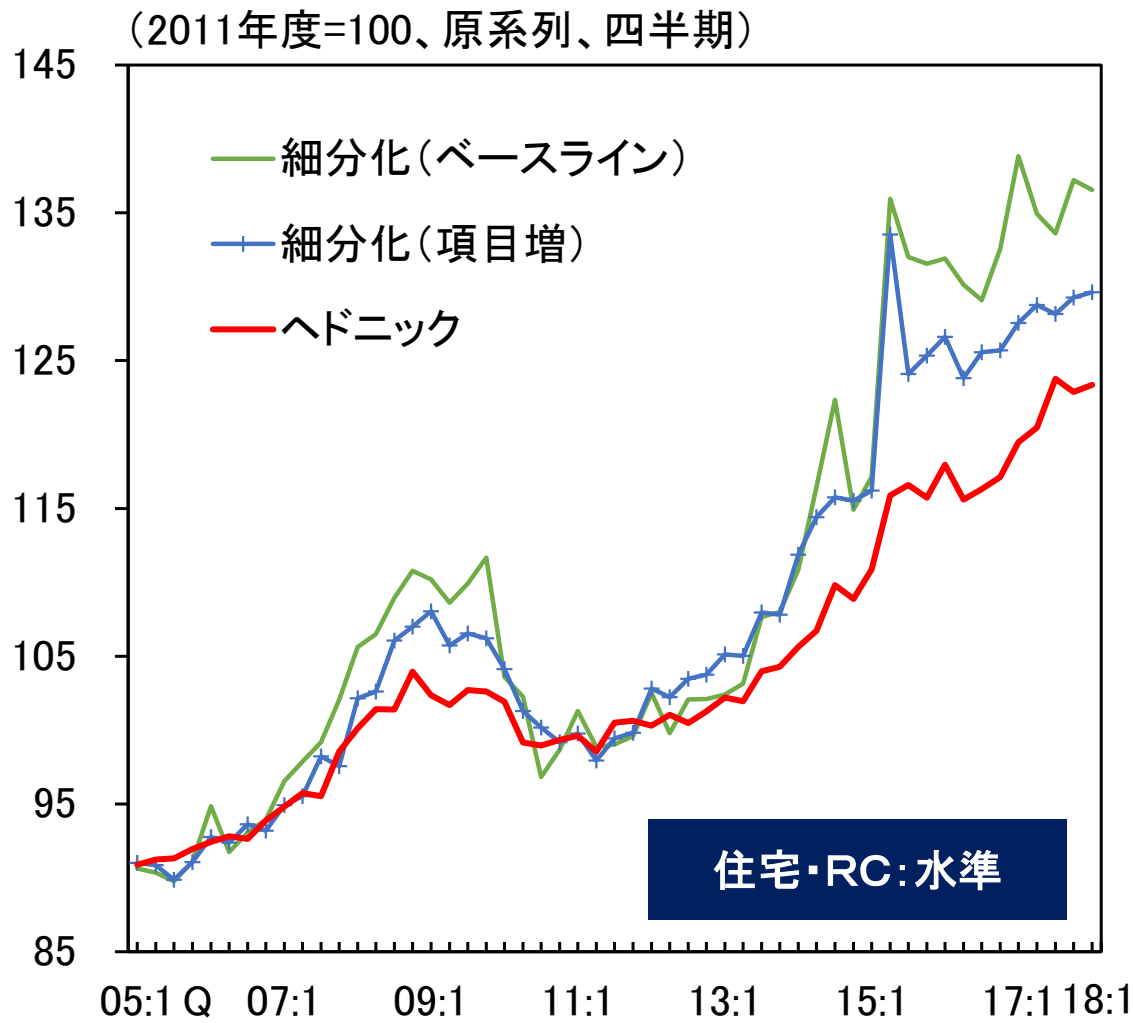
(2) 細分化アプローチにおける層化項目追加の影響

- 細分化アプローチによる指数の精度引き上げには、層化項目を追加することで品質固定度合いを高めることが一案。
- ヘドニック推計におけるダミー変数の係数を参考に、細分化アプローチにおいて、右表の項目を、細分化の層化項目として追加したところ、ヘドニック推計による指数に近づくとの結果が得られる。
- 細分化法とヘドニック法による指数のかい離が大きかった、**住宅・RC造、非住宅・鉄骨造(S造)**において、かい離幅の縮小がみられている。

＜細分化に使用した項目＞

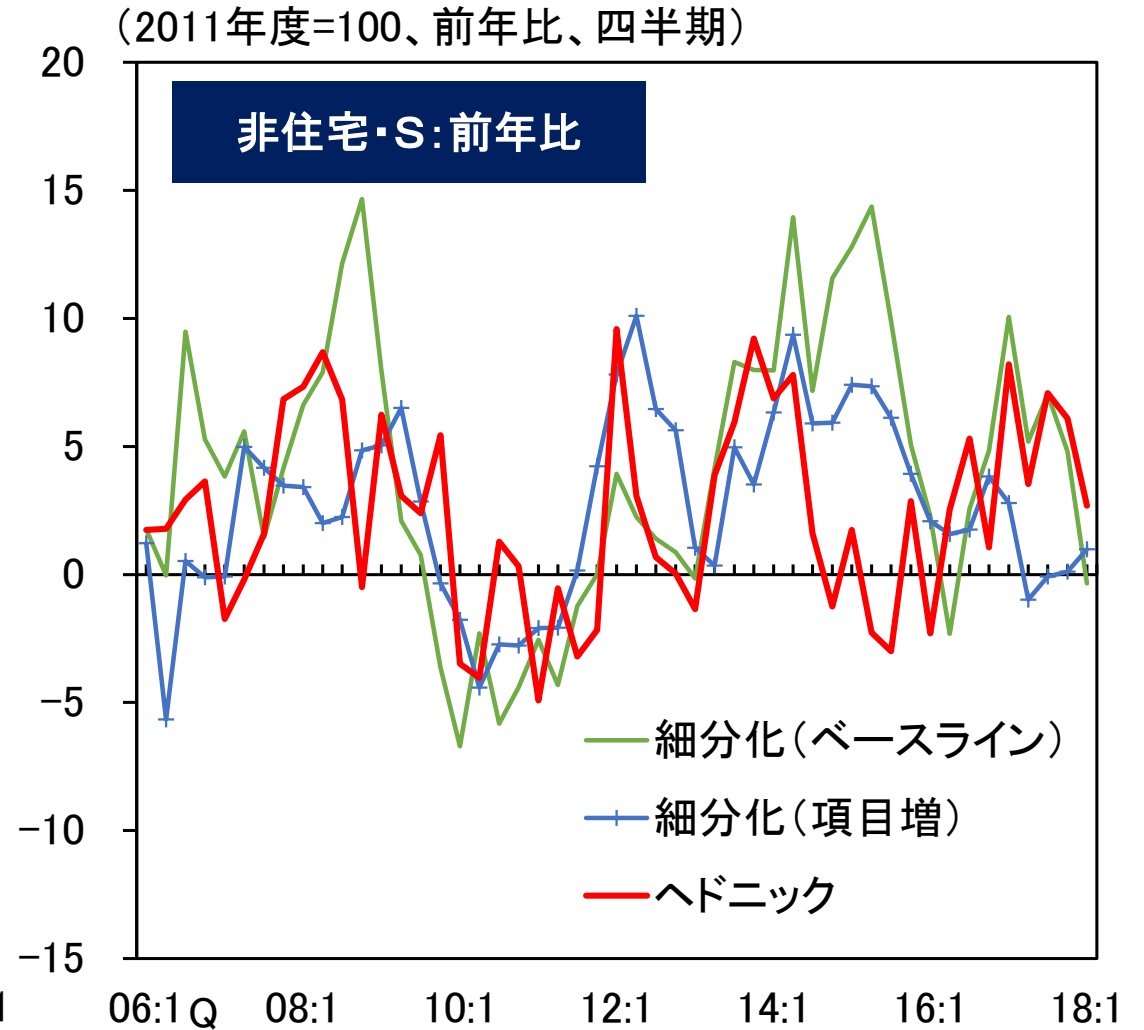
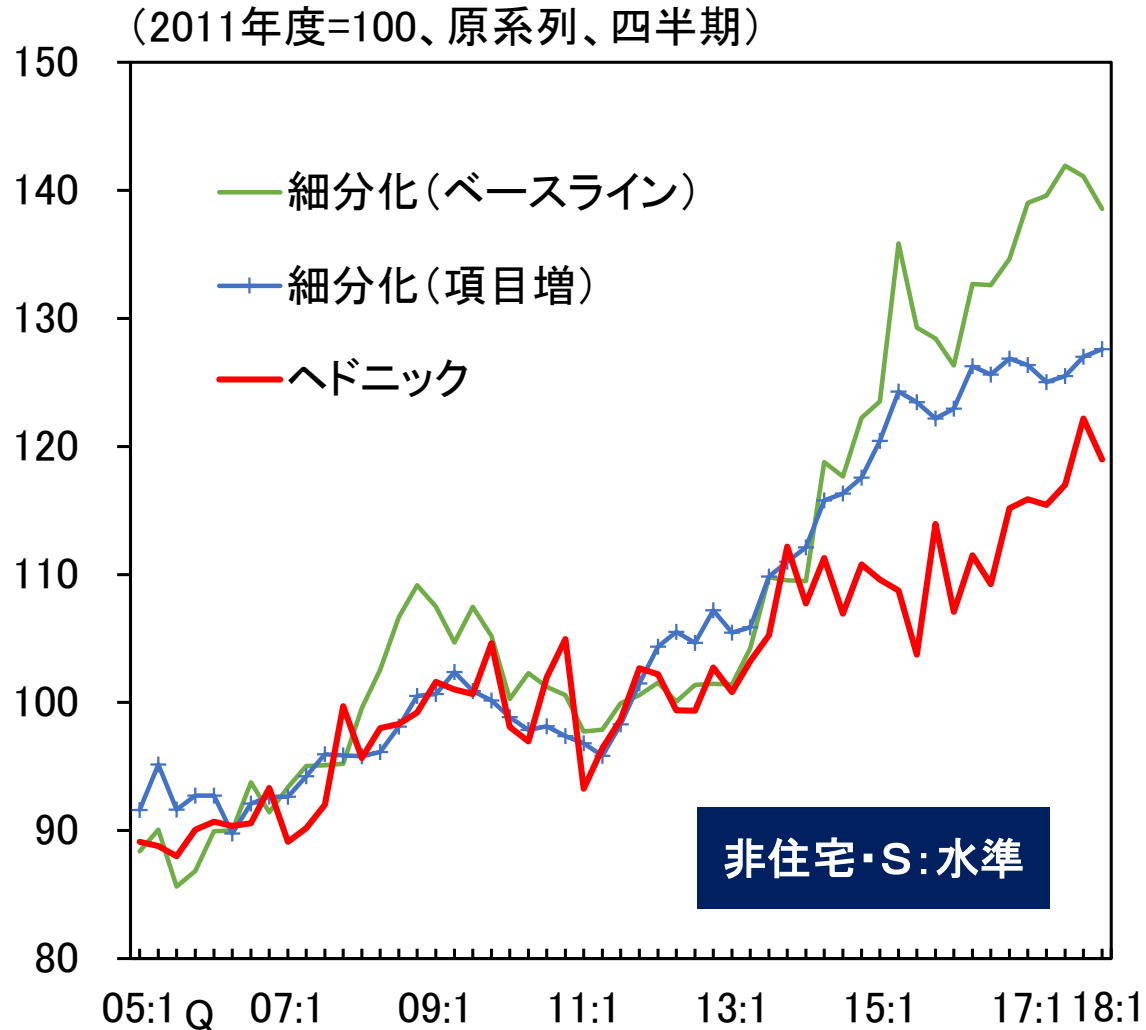
	ベースライン	層化項目追加
住宅	建築工法、建て方、構造、都道府県、利用関係	ベースライン + 建築主、資本金区分、都市計画区分、地下の有無、除却住宅の有無、新設住宅の資金、用途(居住産業併用建築物)
非住宅	多用途の有無、用途、構造、都道府県	ベースライン + 建築主、資本金区分、都市計画区分、地下の有無

(2) 細分化アプローチにおける層化項目追加の影響：住宅・RC



(資料)筆者達による試算

(2) 細分化アプローチにおける層化項目追加の影響：非住宅・S



(資料)筆者達による試算

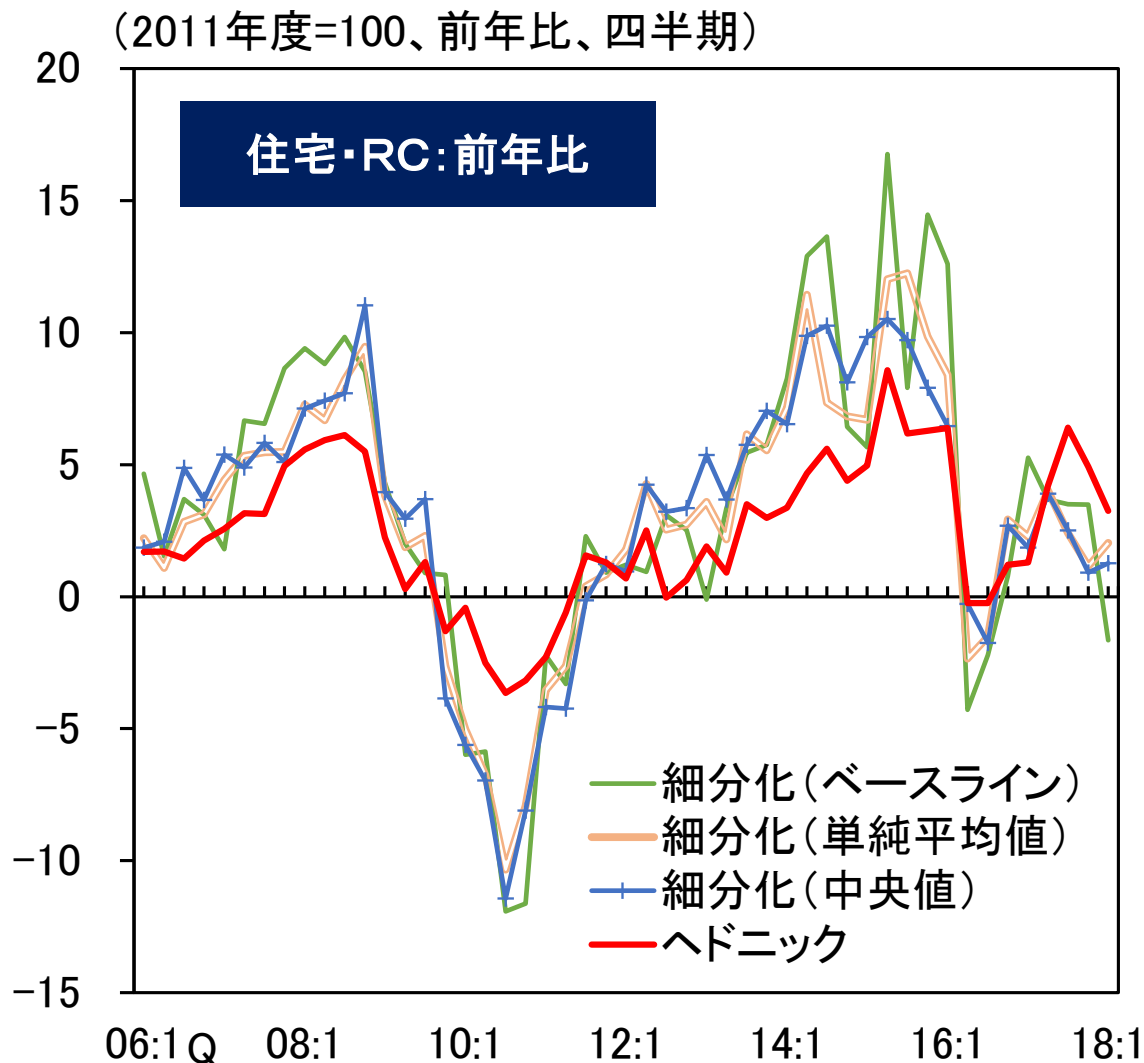
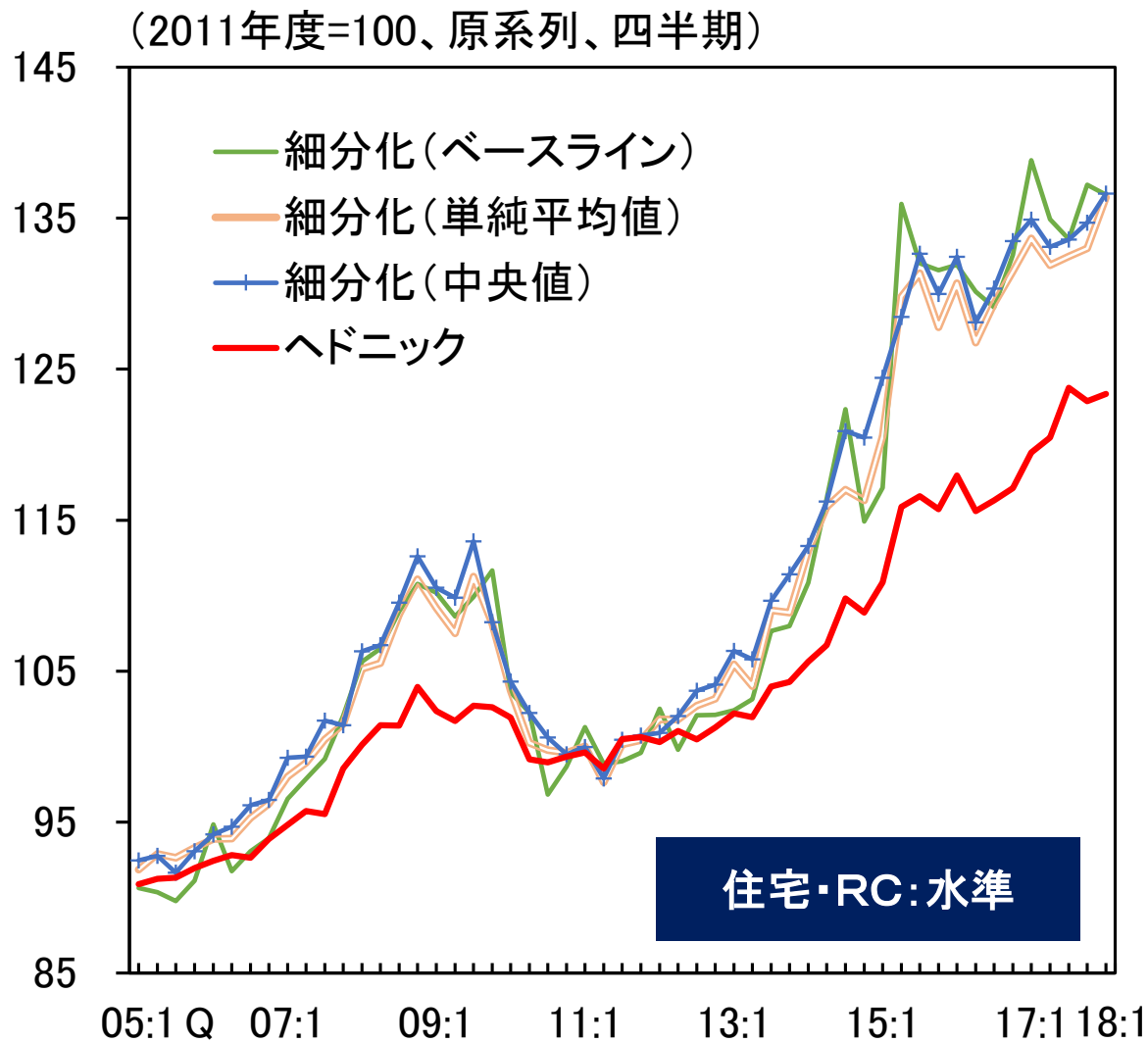
(3) 細分化アプローチにおける集計算式の影響①

- 細分化アプローチにおける価格は、各層ごとに工事費予定額と床面積それぞれの合計値で割り算した床面積当たり単価(「加重平均単価」)によって算出している。
- 一方、ヘドニックアプローチでは、建築物ごとの床面積当たり単価を被説明変数として利用している。このため、床面積当たり単価を建築物数でウェイト付けした「単純平均単価」に近い結果となっている。
- このため、各層ごとに建築物ごとの床面積当たり単価の分布が偏っていると、加重平均単価である細分化アプローチのベースライン指数と、単純平均単価であるヘドニックアプローチによる指数は、かい離する可能性がある。

(3) 細分化アプローチにおける集計算式の影響②

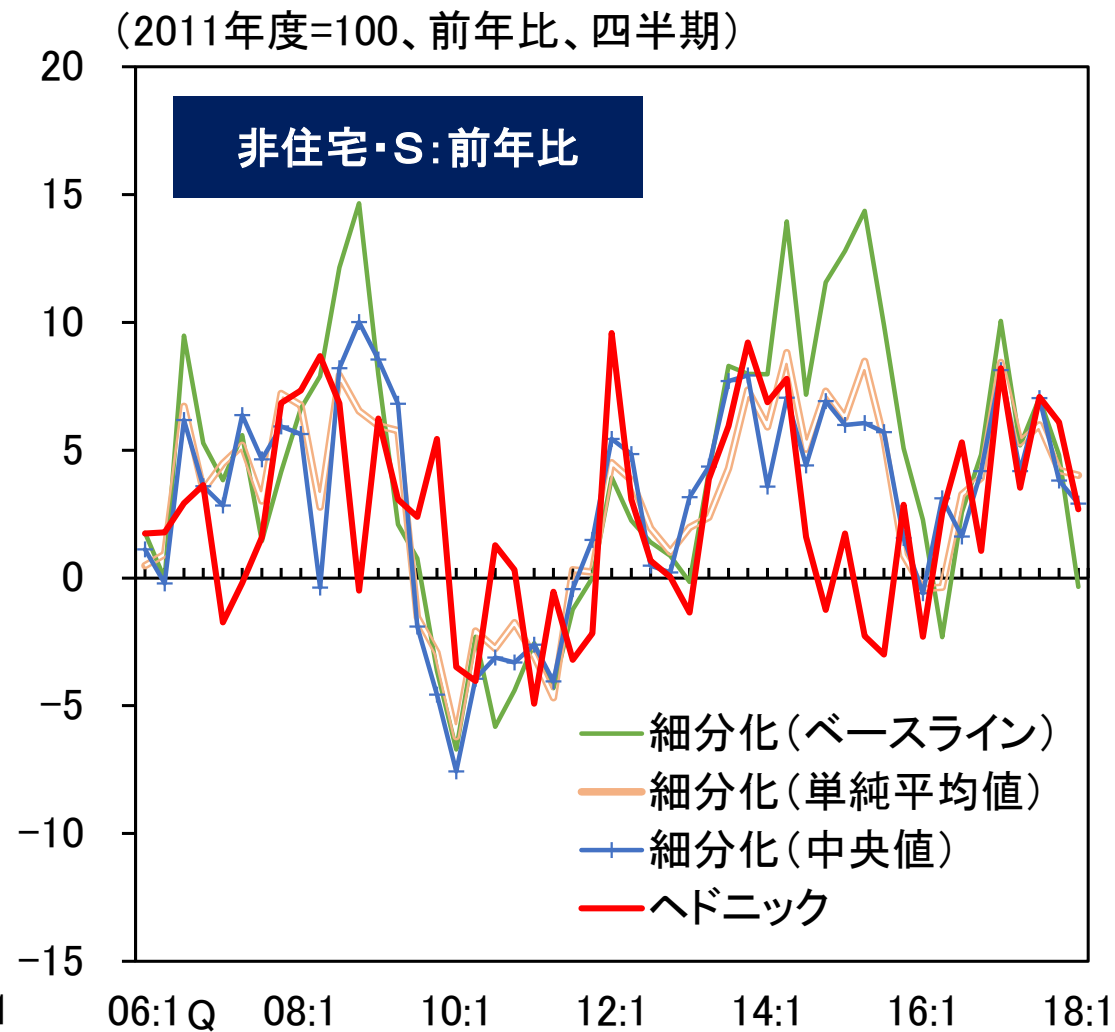
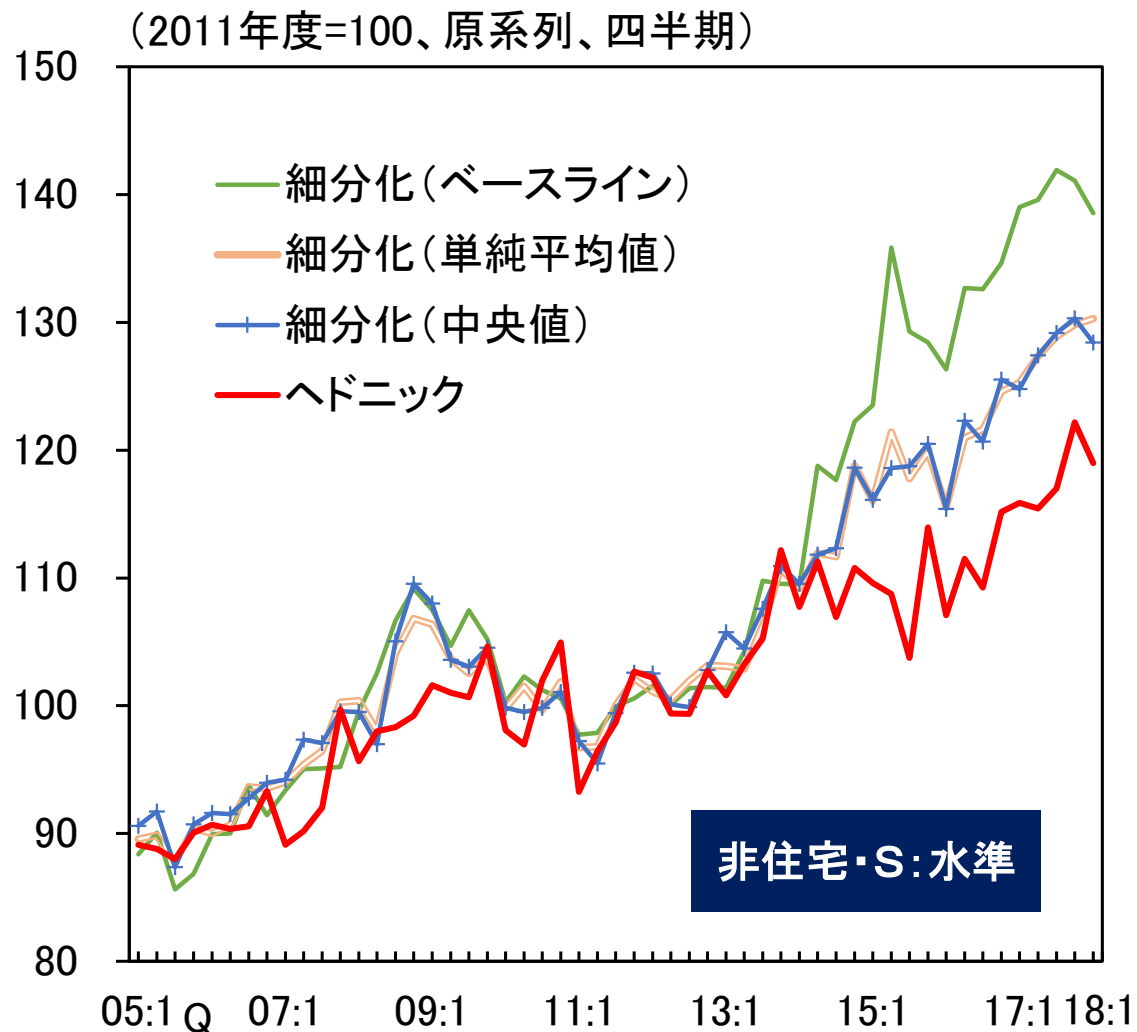
- そこで、細分化アプローチにおいて、ベースラインの加重平均単価に加え、単純平均単価、中央値による指数を計算してみた。
- 細分化アプローチにおける集計ウエイトの違いによる影響をみると、多くのケースで、ベースラインである加重平均値と単純平均値と中央値との間でかい離は小さい。
- しかしながら、非住宅・鉄骨造(S造)で一定のかい離が生じている。非住宅の鉄骨造では、セグメントにおける建築物ごとの床面積当たり単価の分布が偏っていること、そうした分布の偏りが、時間とともに変化しており、それが集計手法の選択による指数のばらつきをもたらしている。

(3) 細分化アプローチにおける集計算式の影響：住宅・RC



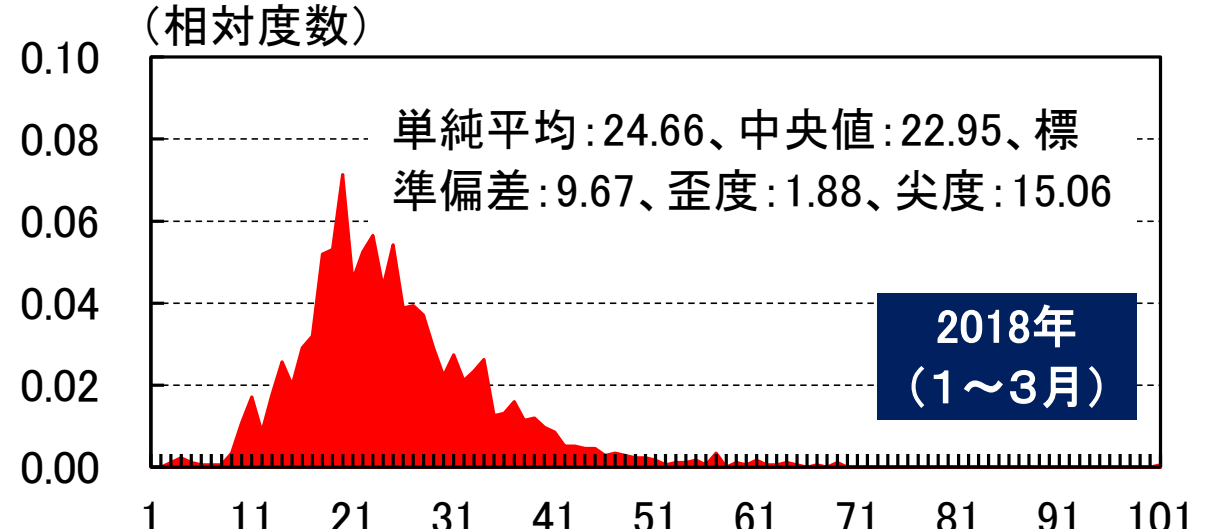
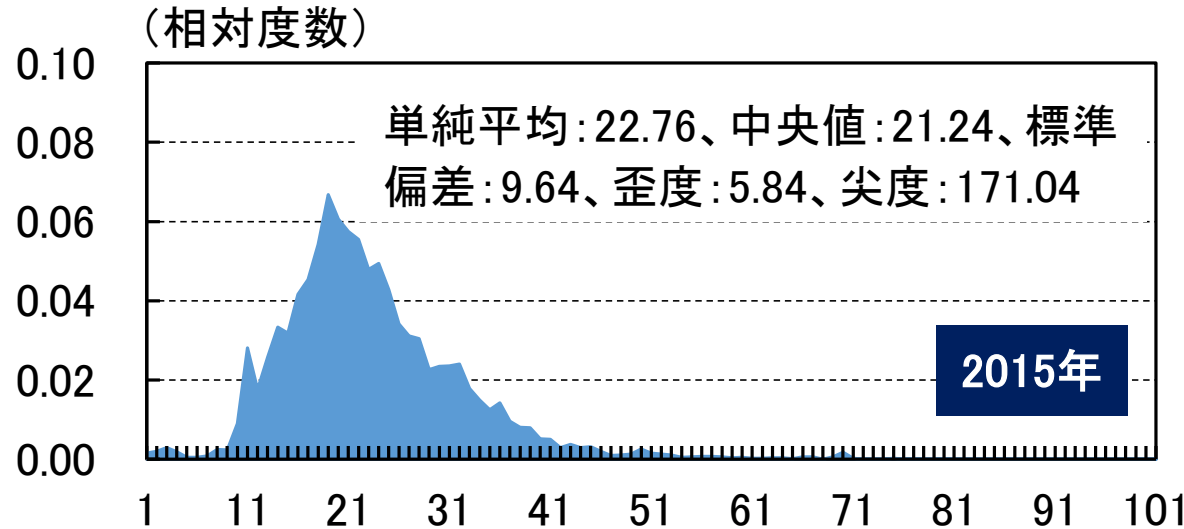
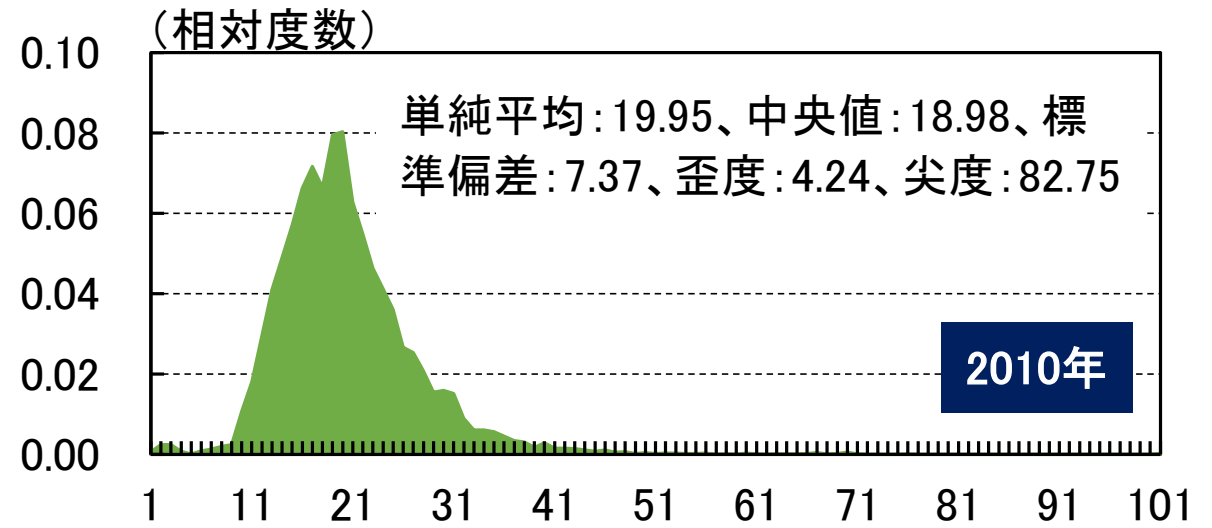
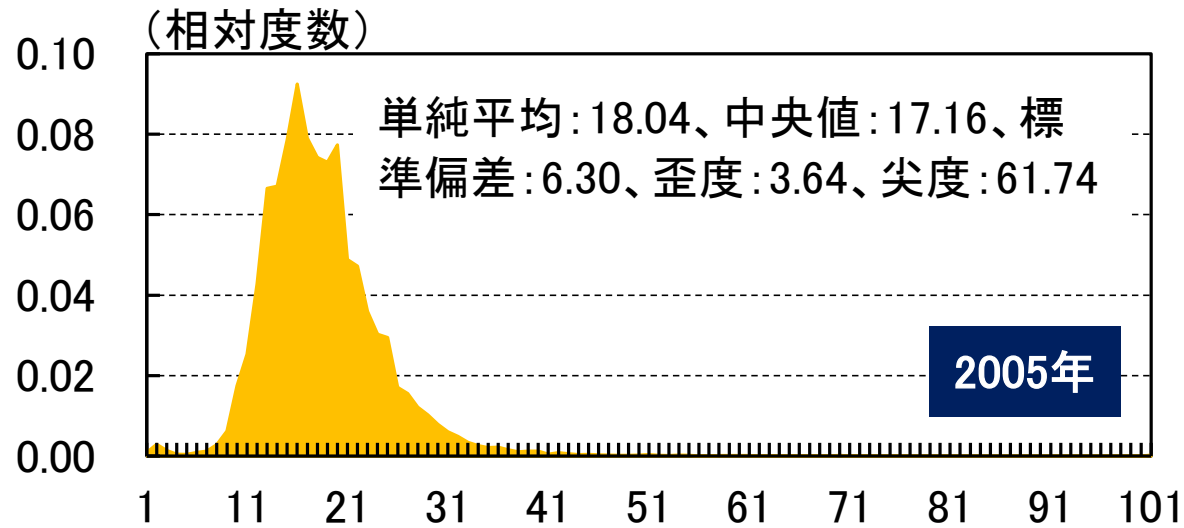
(資料)筆者達による試算

(3) 細分化アプローチにおける集計算式の影響：非住宅・S



(資料)筆者達による試算

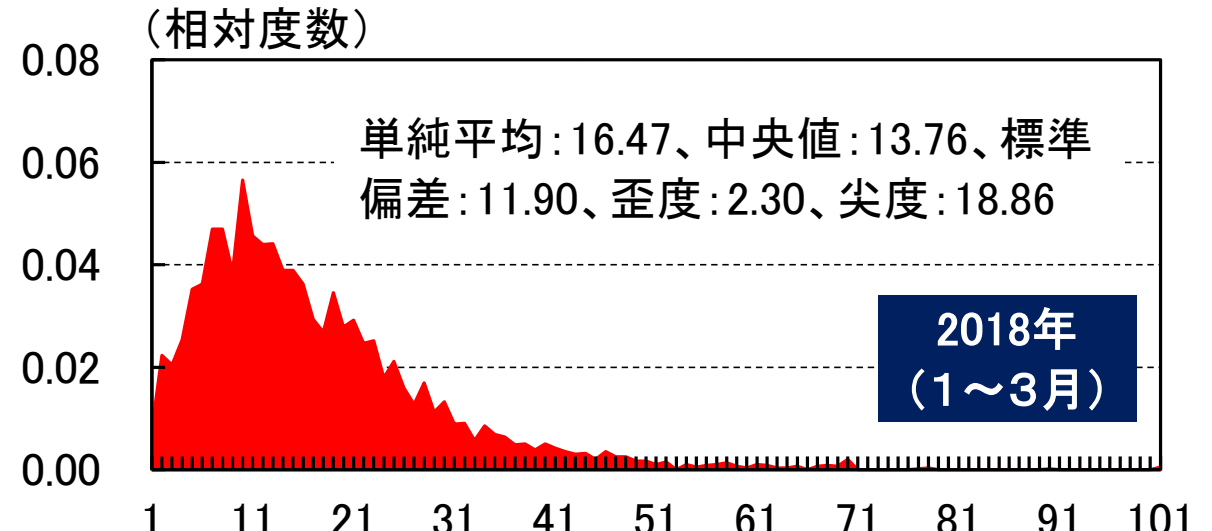
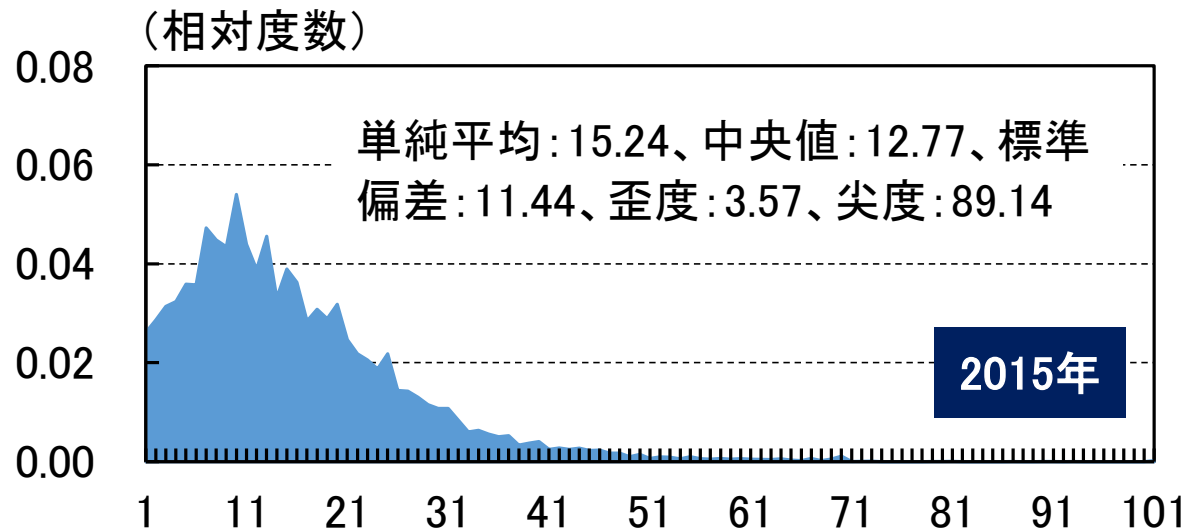
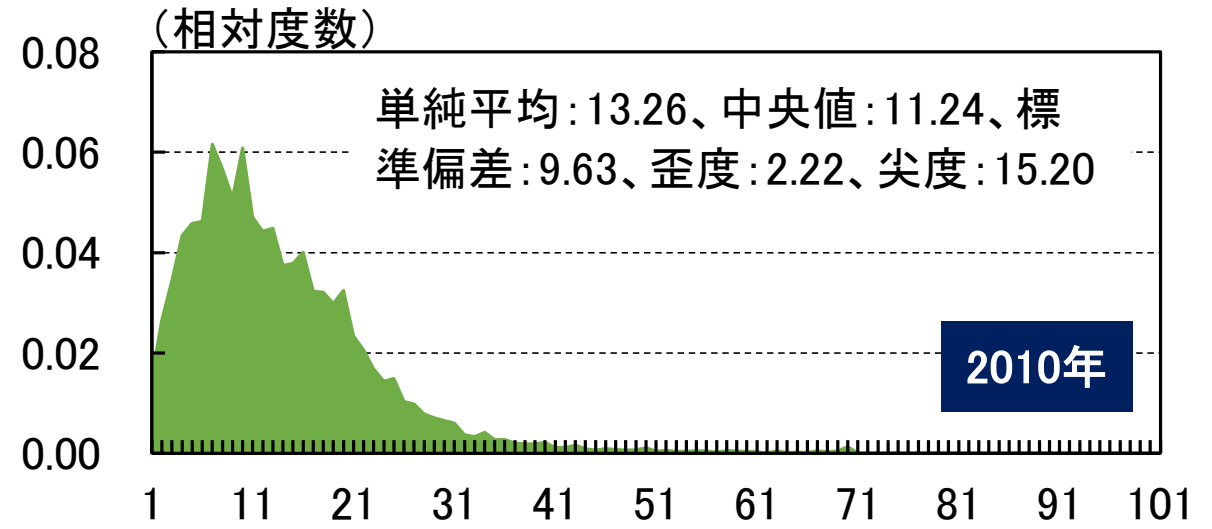
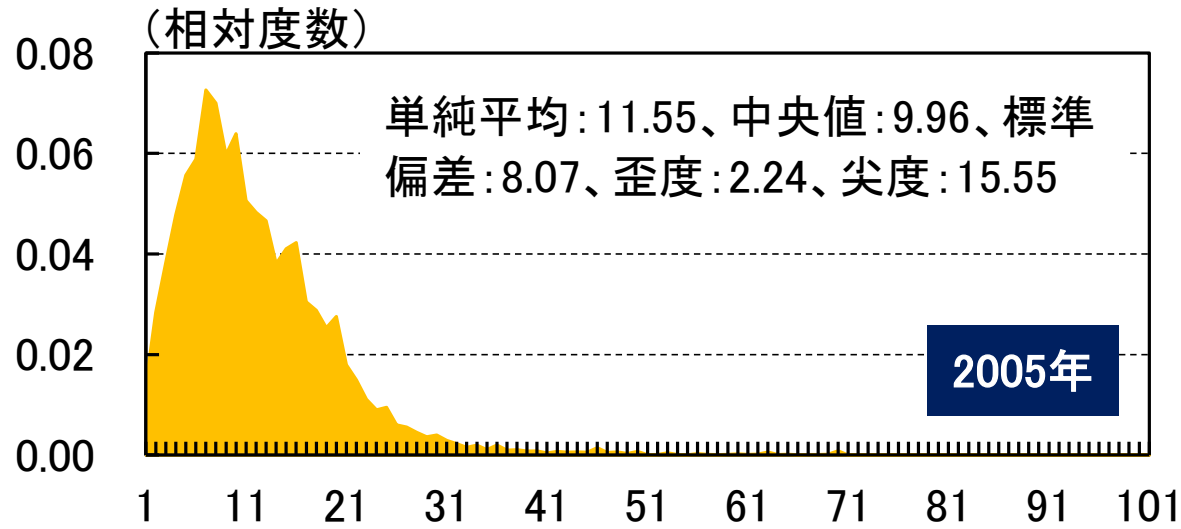
<住宅・RC造における平米単価の分布>



(注)横軸は1万円ごとの区分を表し、最後は100万円を超えるものを表す。

(資料)個票データより筆者達が作成

<非住宅・鉄骨造における平米単価の分布>



(注) 横軸は1万円ごとの区分を表し、最後は100万円を超えるものを表す。

(資料) 個票データより筆者達を作成

(4)まとめ①

- 建築着工統計の個票データを用い、建築物価指数作成の検討を行った。
- 試作した指数の動きからは、名目建築額に対応した「アウトプット型」建築物価指数がうまく作成できている可能性があり、特に、ヘドニック・アプローチによって、頑健な指数が作成できる可能性がみてとれる。
- 細分化アプローチによる指数についても、住宅・木造、住宅・鉄骨造(S造)、非住宅・木造、非住宅・RC造では、ヘドニック・アプローチによる指数と概ね一致しており、細分化アプローチによる指数も一定の精度が確保されている可能性が示されている。
- 一方、住宅・RC造、非住宅・鉄骨造(S造)では、細分化アプローチとヘドニック・アプローチとのかい離が大きかったが、層化(細分化)の項目を増やしたところ、かい離幅が縮小した。

(4)まとめ②

- また、**非住宅・鉄骨造(S造)**においては、セグメントにおける建築物ごとの床面積当たり単価の分布が偏っており、そうした分布の偏りが時間とともに変化することから、**集計算式(加重平均単価 VS 単純平均単価)**の選択が結果に影響している。
- 住宅・RC造は、近年のタワーマンションの増加、非住宅・鉄骨造(S造)では、近年の建築技術向上に伴い、鉄骨造で建築される建物のバリエーションの増加、各々が生じている可能性が考えられる。**住宅・RC造、非住宅・鉄骨造(S造)**においては、**建物の単価等のばらつきが増加していることを踏まえ、細分化アプローチでの対応に加え、ヘドニックアプローチにおけるサンプル分割した関数推計も含め、指数作成方法については、さらに検討する必要がある。**
- このほか、着工時と竣工時との工事費の乖離を補正する方法や、進捗ベースに換算した指数作成などの問題も残されている。上記の点と合わせて今後の課題としていきたい。