

# 建設物価指数の作成方法 —日本の課題と海外事例からの知見—

才田友美（一橋大学・兵庫県立大学）

with

肥後雅博（総務省）

長田充弘（日本銀行）

篠崎公昭（日本銀行）

清水千弘（日本大学・MIT）

於：統計委員会 企画部会主催 ワークショップ  
「建設物価と住宅家賃のよりよい計測に向けて」  
平成30年12月25日（火）

# Contents:

1. 研究の意義: Motivation
2. 建設物価指数の定義
3. 建設物価指数の測定方法
4. 結びに代えて: わが国における作成可能性

# 1. 研究の意義: Motivation

# 建設業におけるアウトプット型指数整備の意義

1. 投入コスト型指数が抱える問題
2. GDPにおける建設業の重要性(ウエイトの大きさ)
3. 公的統計としての国際的な整合性(OECDマニュアル)

## 1-1. 投入コスト型指数が抱える問題(1)

1. 建設活動によって生じる（建設業の産出額に含まれる）**営業余剰、固定資本減耗、生産・輸入品に課される税**（建設業の産出額に対するカバレッジ：14%）が物価指数に反映されていない
2. 建設業の産出額に占める利潤（営業余剰・混合所得、固定資本減耗、生産・輸入品に課される税の合計）の割合（**マークアップ率**）は、**景気循環や建設投資の構造変化とともに変動するため、物価指数にバイアスが生じる**
3. 労働コスト指標として、平均賃金単価のデータである「毎月勤労統計」の賃金が利用されているため、**労働の質の変化が考慮されていない**

## 1-1. 投入コスト型指数が抱える問題(2)

(参考) OECDマニュアルにおける記述

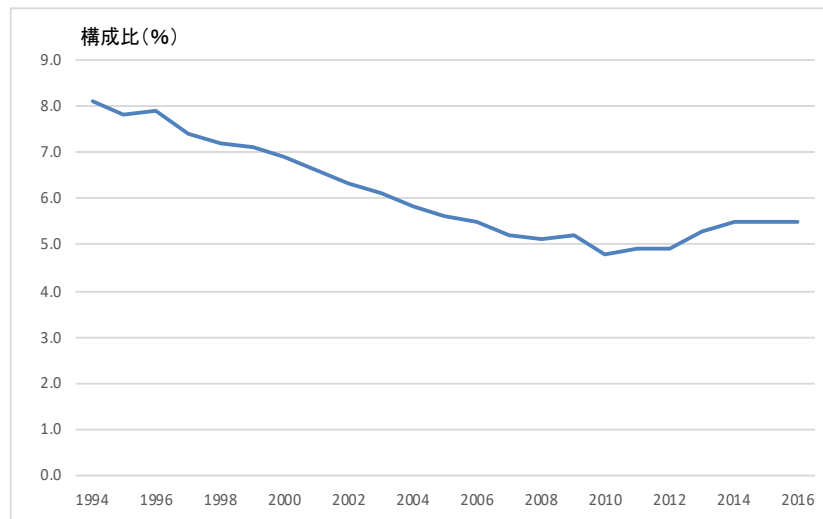
- **Input price indices** measure changes in [the price of inputs to the construction process](#) by monitoring separately the cost of each factor.
- Input price indices only provide a reflection of changes in the prices of construction inputs. The indices produced are [production cost](#) rather than production price indices. An input cost index is likely to overstate the price rise of completed construction work [as it ignores gains in productivity](#) reflected in price reductions.

## 1-2. GDPにおける建設業の重要性(1)

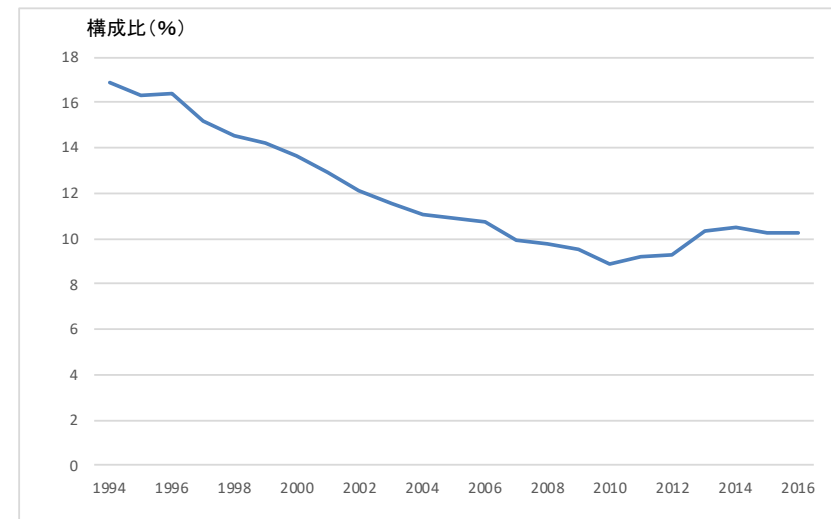
- ① GDPに占める建設業のシェアの高さ
- ② 資本ストックに占める建設投資のシェアの高さ  
= 生産性の計測に与える影響大
- ③ 帰属家賃を通じた影響：ユーザーコスト法へのインパクト
- ④ 景気指標としての活用

# 1-2. GDPにおける建設業の重要性(2)

## ① GDPに占める建設業のシェアの高さ



生産側GDPにおける建設業のシェアは、  
1994年～2016年平均で**6.1%**



支出側GDPにおける建設投資のシェアは、  
1994年～2016年平均で**11.9%**  
(建設補修を除く建設投資が、総固定資本形成としてGDPにカウントされる)



## 1-2. GDPにおける建設業の重要性(3)

### ② 資本ストックに占める建設投資のシェアの高さ

- 建設投資は、機械・設備など比べて、耐用年数が長いことから、資本ストックに占めるシェアは極めて高い。
- 2016年末の固定資本ストックマトリックス（名目）の固定資産1,747兆円のうち、建設投資（住宅+その他の建物・構築物）は1,380兆円（=構成比79%）。
- 建設物価指数は、時価換算された名目ベースの資本ストックならびに実質ベースの資本ストックへの影響を通じて、生産性（TFP）の計測にも影響を与える。

## 1-2. GDPにおける建設業の重要性(4)

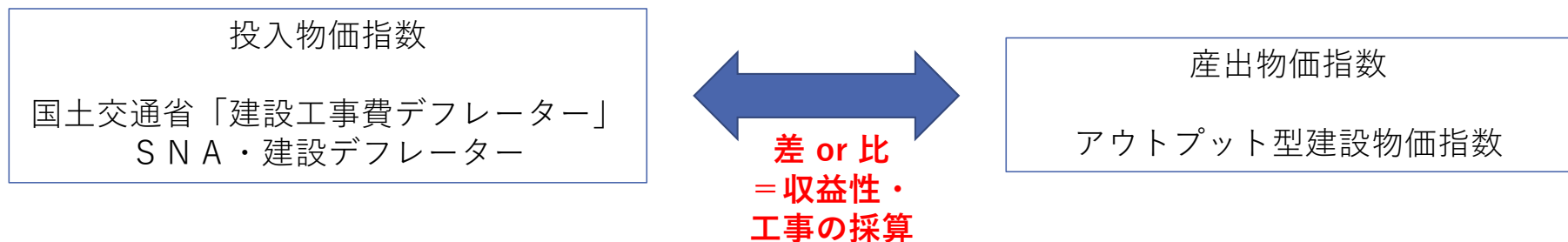
### ③ 帰属家賃を通じた影響：ユーザーコスト法へのインパクト

持ち家の帰属家賃の計測方法として、「ユーザーコスト法」を採用している国では、資本コストの一部を構成する固定資本減耗を通じて、帰属家賃の実額やその変動に影響を及ぼすほか、帰属家賃の価格変動を通じて、消費者物価指数の変動にも影響が及ぶこととなる。

## 1-2. GDPにおける建設業の重要性(5)

### ④ 景気指標としての活用

- アウトプット型の建設物価指数は、建設業の景況指標、経済の景気指標としての活用が可能



## 1-3. 公的統計としての国際的な整合性 ：OECDマニュアル (1)

- If the primary purpose of the index is to deflate components of the **national accounts**, the item coverage of the index **should match the scope/content of the national account component** being deflated.
- The preferred basis of valuation for deflating construction industry **output** is at **basic prices** (= 生産者価格) , though producer's prices may be used when valuation at basic prices is not feasible.

## 1-3. 公的統計としての国際的な整合性 ：OECDマニュアル (2)

- On the expenditure side a **purchaser's price index** is required for the deflation of items of construction falling within **gross fixed capital formation (GFCF)**.
- **Seller's price indices** which include cost items outside the scope of the production account for construction, and GFCF (in particular the cost of the land) **may be less suitable** for national account deflation purposes.

## 2. 建設物価指数の定義

## 2-1.建設価格指数の測定対象(1)

### 2-1-1. 生産要素のカバレッジ

Input Price Index	Output Price Index	Seller's Price Index																													
Elements Paid by Contractor	Elements Paid by Clients	Elements Paid by Final Owner																													
<table border="1"><tr><td>Materials</td></tr><tr><td>Labour</td></tr><tr><td>Plant &amp; Equipment</td></tr><tr><td>Transport</td></tr><tr><td>Energy</td></tr><tr><td>Other Costs</td></tr></table>	Materials	Labour	Plant & Equipment	Transport	Energy	Other Costs	<table border="1"><tr><td>Materials</td></tr><tr><td>Labour</td></tr><tr><td>Plant &amp; Equipment</td></tr><tr><td>Transport</td></tr><tr><td>Energy</td></tr><tr><td>Other Costs</td></tr><tr><td>Contractor's Profit Margins</td></tr><tr><td>Productivity</td></tr><tr><td>Overheads</td></tr></table>	Materials	Labour	Plant & Equipment	Transport	Energy	Other Costs	Contractor's Profit Margins	Productivity	Overheads	<table border="1"><tr><td>Materials</td></tr><tr><td>Labour</td></tr><tr><td>Plant &amp; Equipment</td></tr><tr><td>Transport</td></tr><tr><td>Energy</td></tr><tr><td>Other Costs</td></tr><tr><td>Contractor's Profit Margins</td></tr><tr><td>Productivity</td></tr><tr><td>Overheads</td></tr><tr><td>VAT</td></tr><tr><td>Land</td></tr><tr><td>Architect's Fees</td></tr><tr><td>Other Costs</td></tr><tr><td>Client's Profit Margins</td></tr></table>	Materials	Labour	Plant & Equipment	Transport	Energy	Other Costs	Contractor's Profit Margins	Productivity	Overheads	VAT	Land	Architect's Fees	Other Costs	Client's Profit Margins
Materials																															
Labour																															
Plant & Equipment																															
Transport																															
Energy																															
Other Costs																															
Materials																															
Labour																															
Plant & Equipment																															
Transport																															
Energy																															
Other Costs																															
Contractor's Profit Margins																															
Productivity																															
Overheads																															
Materials																															
Labour																															
Plant & Equipment																															
Transport																															
Energy																															
Other Costs																															
Contractor's Profit Margins																															
Productivity																															
Overheads																															
VAT																															
Land																															
Architect's Fees																															
Other Costs																															
Client's Profit Margins																															

\*Source: Sources and Methods, Construction Price Indices, OECD

## 2-1.建設価格指数の測定対象(2)

### 2-1-2. SNAにおける建物・土地

- Dwellings (AN111)
- Other buildings and structures (AN112)
- Buildings other than dwellings (AN1121)
- Other structures (AN1122)
- Land improvements (AN1123)
- Land (AN211)
  - Reproduced or not: Land(non-reproduced tangible assets) and Building (reproduced tangible assets).
  - Activity : Market/non-market output and output for own final use.
  - Use (residential, office, retail, industrial, etc.)



## 2-1.建設価格指数の測定対象(3)

### 2-1-3. 品目区分

- Residential.
- Business.
- Industrial and warehouses.
- Agricultural.
- Non-residential properties include: factories, office, warehouses, theatres, multiple-use buildings that are primarily non-residential, agriculture, forestry properties, similar properties.

The CPA (Statistical Classification of Products by Activity) 2008による分類

## 2-1.建設価格指数の測定対象(4)

### 2-1-4. 商業用不動産の区分方法

- **Sectors:** offices, retail, industrial (including logistics) and rental residential.
- **Geographic Regions & Markets:** geographical divisions, within the metropolitan region or not, etc.
- **Property Physical Quality & Size Classes:** Class A (sometimes referred to as “prime” or “premium” or “institutional quality”) or Class B.

## 2-2.価格と技術進歩の識別

価格変化 =

投入コスト（材料・労働コスト）の変化  
+  
マージン（利益率）の変化  
+  
生産性の変化

デフレーターとして  
は、この部分を計  
測することが適切

+  
技術進歩による品質変化

### 3. 建設物価指数の測定方法

## 3-1.測定 の 困難性

- 品質のばらつき（オーダーメイド型生産物）
- 長期プロジェクト（いつの価格か）
- 技術革新（環境性能・耐久性など）
- 対象範囲の広さ（施工＋施工管理＋プロジェクト管理＋販売活動）
- 建設業者へのサーベイの難しさ
- 重層的な下請け構造（建設物の生産・販売は、建設業だけで完結しない）
- メンテナンスの取り扱い
- モデル価格とした場合に、実勢からかい離しないことを担保できるか
- 値決め方法が不透明（マージンの計測も困難）

## 3-2. アウトプット価格の測定方法の類型 (OECDマニュアルにおける整理)

1. モデル価格（積算）・・・（米国＜非住宅＞・カナダ・ドイツ・英国）
2. 仮想入札価格
3. 料金表
4. 実取引
5. 平米単価（細分化法）
6. 計量経済学的接近法（ヘドニック）・・・（米国＜住宅＞・ドイツ＜住宅：ただしGDP統計には用いられていない＞）

### 3-3. 主要な測定方法の概要

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	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。	米国・ドイツなどで採用。日本については、建築着工統計の調査票情報を活用した試算 < 舘・清水・肥後[2018] 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

### 3-4. 我が国における建設関連デフレーター

	工事費								
					工事価格				
	元請 利潤	設計監理費			現場管理費+ 一般管理費		直接工事費		
		設計 会社 の利 潤	労務 費	資材 費	労務 費	資材 費	下請 利潤	労務 費	資材費 + 仮設 費
国民経済計算 建設デフレーター	×	○	○	○	○	○	×	○	○
国土交通省 建設工事費 デフレーター	×	○	○	○	○	○	×	○	○
建設物価調査会 建築費指数	×	×	×	×	△	△	○	○	○
建築着工統計 工事費予定額 (平米単価)	○	○	○	○	○	○	○	○	○

建築着工統計の工事費予定額（平米単価）は、アウトプットベースの建設物価指数に近い概念を持っているが、建物の品質固定が全くなされていない。



## 3-5. 各国GDP統計で利用されている 建設関連デフレーター

青字：モデルアプローチ

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)		

## 3-6. モデル価格アプローチの実例1:米国

### 3-6-1(1). 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。

## 3-6. モデル価格アプローチの実例1:米国

### 3-6-1(2). 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、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

# 3-6. モデル価格アプローチの実例1:米国

## 3-6-1(3). モデル例

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

## 3-6. モデル価格アプローチの実例2:カナダ

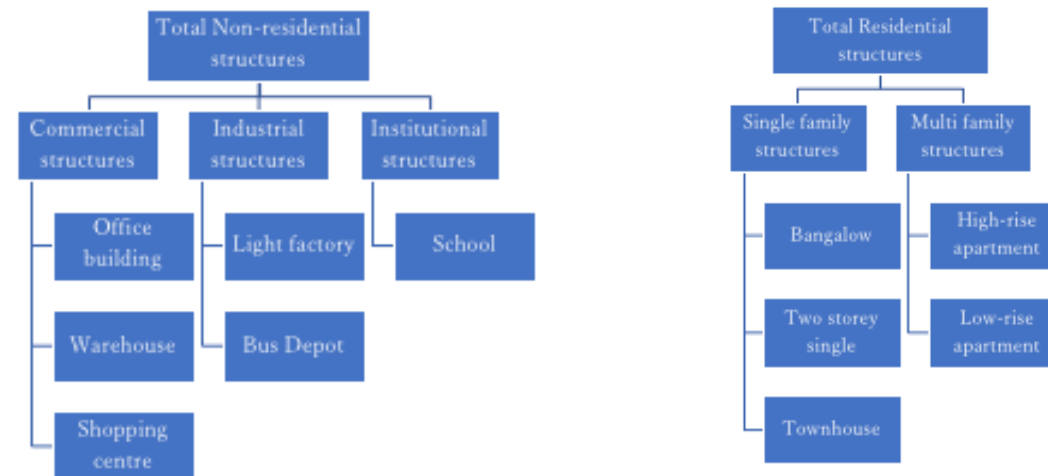
### 3-6-2(1).概要

**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

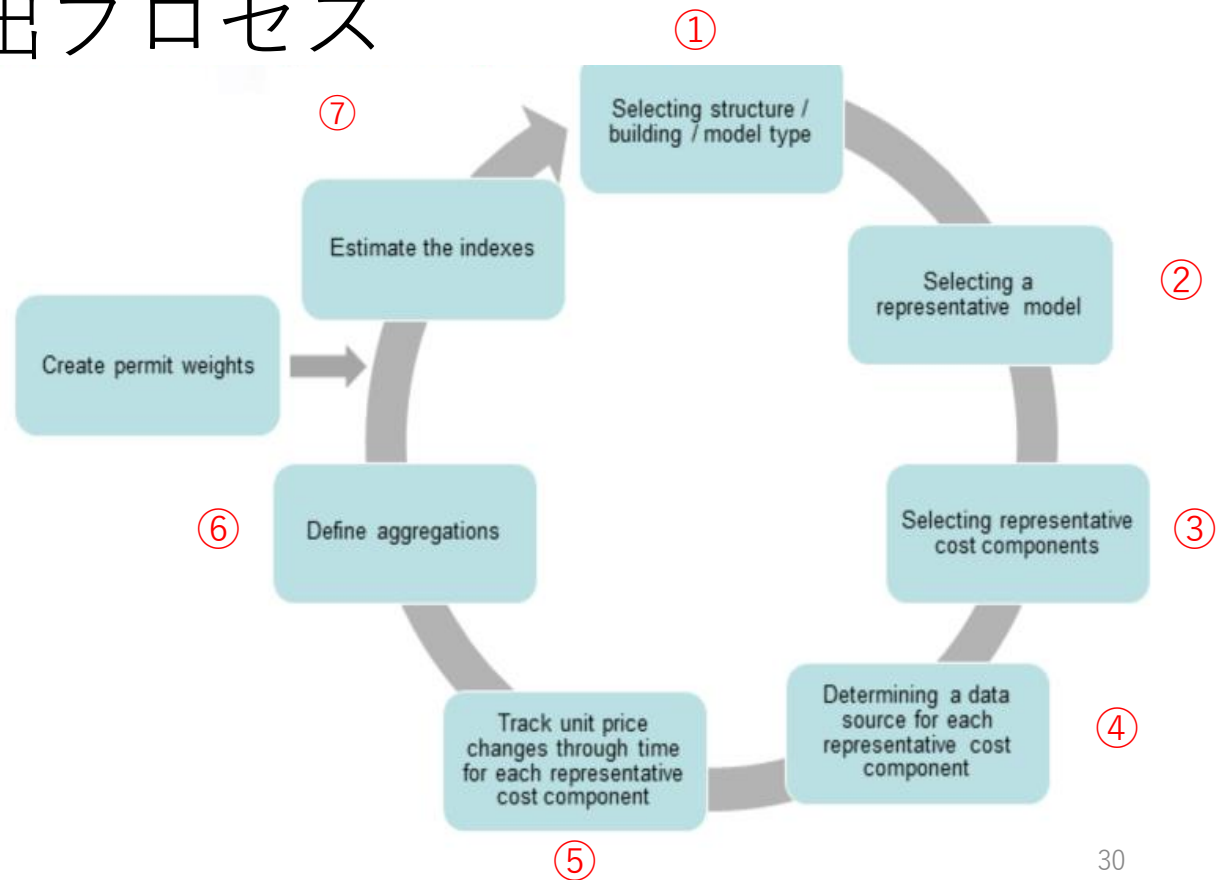
**品目区分：**



# 3-6. モデル価格アプローチの実例2:カナダ

## 3-6-2(2).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



## 3-6. モデル価格アプローチの実例2:カナダ

### 3-6-2(3).価格収集方法

- (1) 資材価格：  
アンケート調査
- (2) 部品価格：  
Industrial Product Price Index,  
Machinery and Equipment Price Index,  
Computer Software Price Index
- (3) 労務費：  
Construction Union Wage Rate Indexes

## 3-6. モデル価格アプローチの実例2:カナダ 3-6-2(4).アンケート調査の例

Think of a project that your company built in Edmonton, Alta. Between April and June 2017.

If your company had to build that same project on August 15 2017, would the cost components remain the same, increase or decrease and by what percentage?

Include labour, material, machinery and equipment, overhead costs and profit margin changes when reporting price movements for each component.



## 3-6. モデル価格アプローチの実例3:カナダ（住宅）

### 3-6-3(1).概要

**指数名：New Housing Price Index**

**対象：新築の販売価格（月次）**

Single dwellings

semi-detached houses

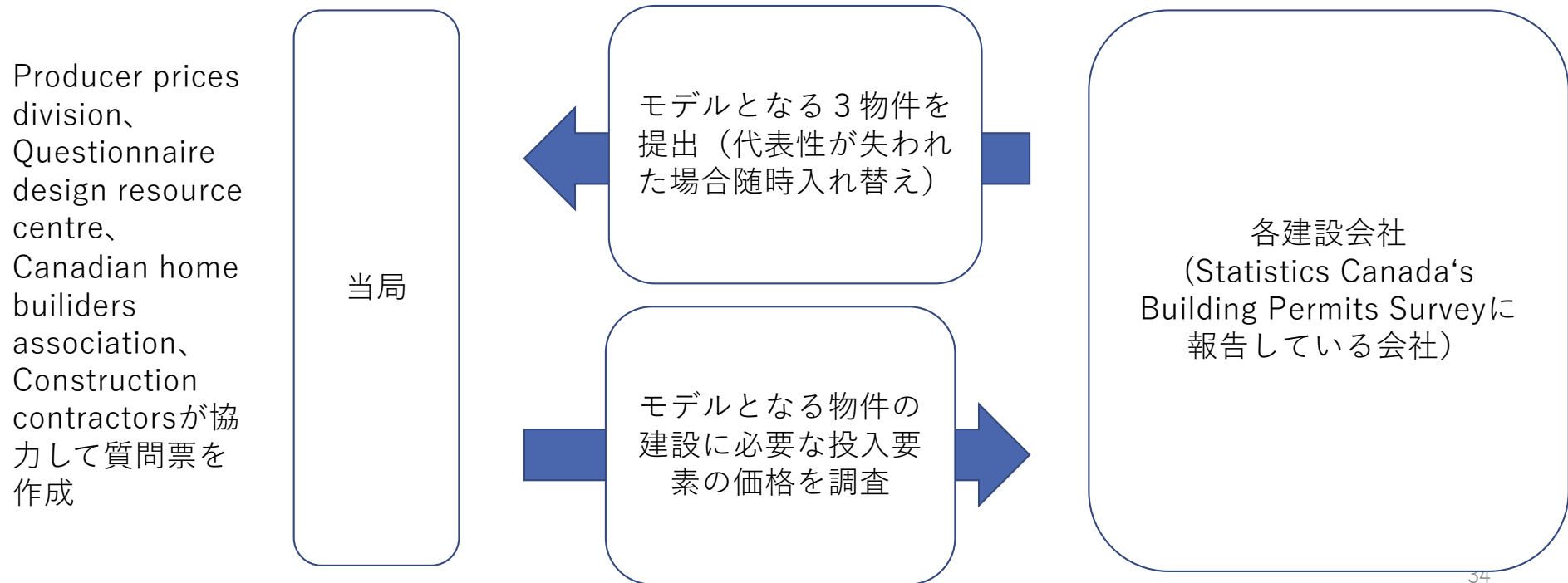
townhouses

row homes

2 期間での比較可能なものに限定される（custom built は対象外）。27都市。

## 3-6. モデル価格アプローチの実例3:カナダ（住宅）

### 3-6-3(2).指数算出プロセス



## 3-6. モデル価格アプローチの実例4:ドイツ

### 3-6-4(1).概要

#### 指数名

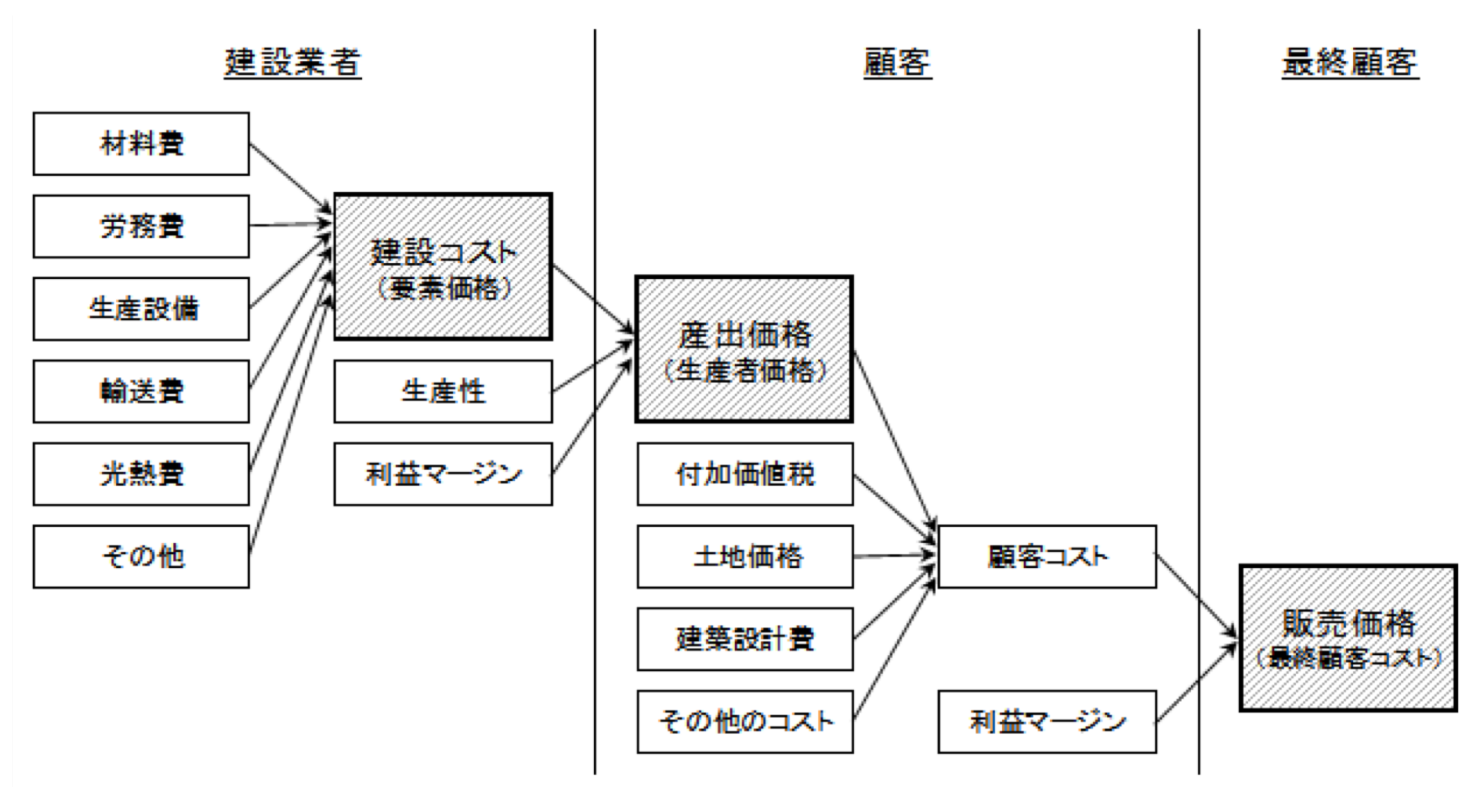
- (1) Construction Cost Index
- (2) Construction Price Index

**対象：**住宅・非住宅（商工業施設）、土木、修繕費

**計測手法の概要：**資材コスト・機械等レンタルコスト・労働コストを品目毎に工種ウェイトで加重平均し、建設セクターのマークアップ率を推計、一律乗じる

# 3-6. モデル価格アプローチの実例4:ドイツ

## 3-6-4(2).体系と構成要素



## 3-6. モデル価格アプローチの実例4: ドイツ

### 3-6-4(3). 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。

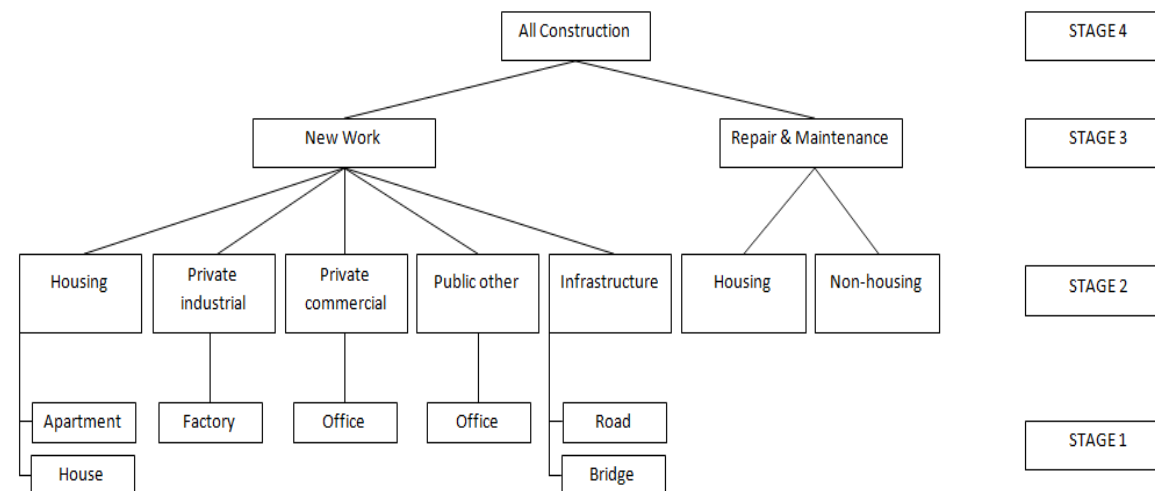
## 3-6. モデル価格アプローチの実例5:英国

### 3-6-5(1).概要

**指数名：Construction Output Price Indices**

**対象：住宅・非住宅、土木、修理補修まで全てをカバー**

**品目構成：**



## 3-6. モデル価格アプローチの実例5:英国

### 3-6-5(2).データソース・指数算出プロセス

資材コスト：「生産者物価指数」（PPIs）

建設機械や現場宿舎等のレンタルコスト

：「サービス生産者物価指数」（SPPIs）

労働コスト：原則として「『平均週休』統計」（AWE）

- ⇒別途、建設会社の利潤（マークアップ率）を算出し、上記3つのコストに加算している。この点が、単なる「投入コスト型」建設物価指数とは異なる。
- ⇒また、モデル価格アプローチを採用する他国と異なり、建設会社への価格調査は実施せず、既存の統計を用いて算出している。

## 3-6. モデル価格アプローチの実例5:英国

### 3-6-5(3).工種ウエイト

例：Factoryの工種ウエイト

- 典型的な建造物をモデル化した「数量明細書」(Bills of Quantity: BoQs)の工種構成比を基に設定。
  - 住宅は、(1) 戸建と(2) 集合住宅のBoQsの工種構成比を65%と35%の割合で、インフラは、(1) 道路と(2) 橋梁を90%と10%の割合で、混合して使用。

Category	Estimated cost (£)	Weight
Earthwork	89,296	3.8
Concrete	374,222	16
Masonry	76,474	3.3
Joinery and metal work	1,004,946	42.9
Finishings	44,086	1.9
Sanitary fittings	135,618	5.8
Heating and ventilation	314,076	13.4
Electrical installations	275,899	11.8
Drainage	28,917	1.2
Total	2,343,534	100

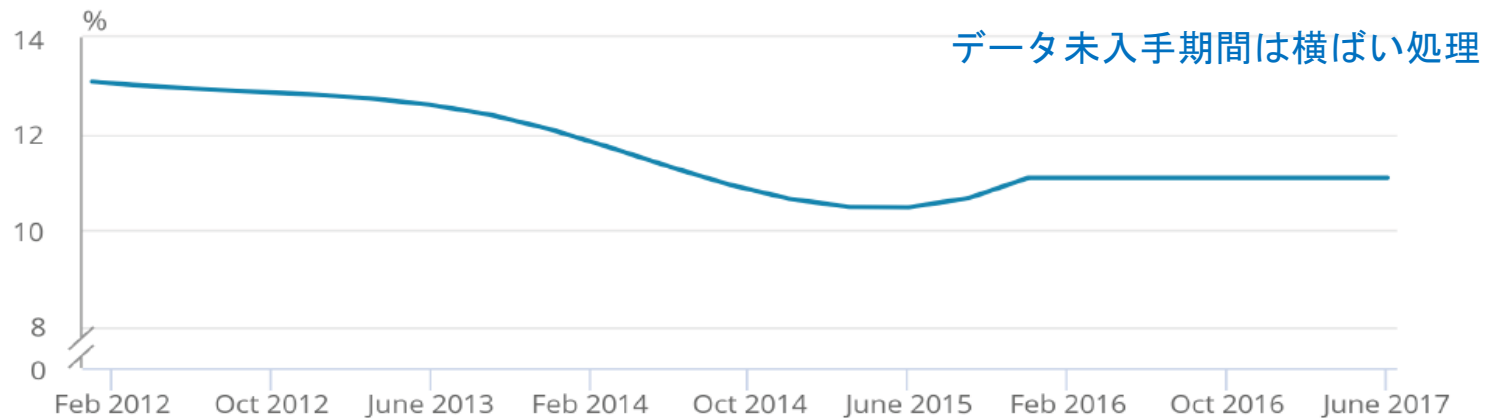
(注) 「数量明細書」(BoQs)とは、英国および旧英国連邦諸国において入札の際に頻繁に用いられる工事数量の積算書類。建設業者は、数量明細書に予め記載された各工種項目に単価を記入することで、設計図面から工事数量を自ら積算することなく建設プロジェクトに入札することが可能となる。



## 3-6. モデル価格アプローチの実例5:英国

### 3-6-5(4).マークアップ率の計測

- ビューロ・ヴァン・ダイク社の企業情報データから推計
- 715の建設会社の売上高（turnover）と粗利益（gross profit）を集計したうえで売上高粗利益率（＝マークアップ率）を算出
  - なお、推計値の振れを小さく抑えるため、一定規模以上かつアクティブに事業を行っているなど、要件を満たす中堅・大企業にサンプルを限定。



## 3-6. モデル価格アプローチの実例5:英国

### 3-6-5(5).品目ウェイト

<b>Component</b>	<b>Weight into stage 3 (parts per 1,000)</b>	<b>Stage 3 index</b>	<b>Weight into stage 4 (parts per 1,000)</b>	<b>Stage 4 index</b>
Housing	357	New work	655	All construction
Private industrial	46			
Private commercial	299			
Public other	113			
Infrastructure	185			
Housing repair and maintenance	528	Repair and maintenance	345	
Non-housing repair and maintenance	472			

## 3-7.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。

## 3-8.ヘドニックアプローチの実例1:米国

**指数名：**

**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 及び 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。

## 3-8.ヘドニックアプローチの実例2:ドイツ

**指数名：**

**(1) House Price Index(HPI)**

**(2) Owner Occupied Housing Price Index (OOHPI)**

**対象：**住宅

**注意：**GDP統計には用いられていない

## 3-8.ヘドニツクアプローチの実例2:ドイツ

### 3-8-2(1).指数の分類構成

#### (1) HPI

- Existing houses
- Existing flats
- Newly built houses
- Newly built flats

#### (2) OOHPI

- Apartments
  1. Less than 70m<sup>2</sup>, built until 1948
  2. More than 70m<sup>2</sup>, built until 1948
  3. Less than 70m<sup>2</sup>, built from 1948 on, privately financed
  4. Less than 70m<sup>2</sup>, built from 1948 on, publicly financed (social housing)
  5. More than 70m<sup>2</sup>, built from 1948 on, privately financed
  6. More than 70m<sup>2</sup>, built from 1948 on, publicly financed (social housing)
- Single-family houses

## 3-8.ヘドニックアプローチの実例2:ドイツ

### 3-8-2(2).属性変数（調査項目）HPI

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

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

## 3-8.ヘドニックアプローチの実例2:ドイツ

### 3-8-2(3).属性変数（調査項目）OOHPI

Characteristic	Purpose	Price relevance
Address	Identification	No
Dwelling number	Identification	No
Location of Dwelling in the building	Identification	No
Energy consumption/need	Quality	Yes
Quality of residential area	Quality	Yes
Quality of furnishings	Quality	Yes
Date of rental contract	Modification	Yes
Other furnishings: balcony, garage, fitted kitchen	Quality	Yes
Type of financing/end of funding period	Differentiation	Yes
Year of construction	Differentiation/Quality	Yes
Living space (m <sup>2</sup> )	Differentiation/Quality	Yes

2014年のEurostatの推奨に沿い、Owner Occupied Housing Price Index (OOHPI) についても、ヘドニックによる品質調整が行われることになった。ここでは、replacement and modernizationの品質調整も行われている



## 3-8.ヘドニックアプローチの実例2:ドイツ

### 3-8-2(4).ヘドニック関数

(HPI) : Existing housesのケース

$$\ln(p) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln(\text{living space}) + \beta_2 \cdot \ln(\text{site area}) + \beta_3 \cdot \ln(\text{age}) + \sum \beta_i \cdot d(\text{SLV}_i) + \varepsilon$$

(OOHPI)

$$\ln p_i = \beta_0 + \sum_{j=2}^3 \beta_{1j} v_{ij} + \sum_{k=1}^3 \beta_{2k} d_{ik} + \sum_{l \in \text{PR}} \beta_{3l} r_{il} + \beta_4 \ln en_i + \beta_5 ec_i + \sum_{m=2}^4 \beta_{6m} qa_{im} + \sum_{n=2}^3 \beta_{7n} qf_{in} \\ + \beta_8 bc_i + \beta_9 gar_i + \beta_{10} fk_i + \beta_{11} \ln age_i + \beta_{12} \ln ls_i + \beta_{14} \ln dc_i + \beta_{15} ff_i + u_i$$

v: Type of landlord , d: Regional dimension(type of district), r: Regional dimension(planning region)  
en:Energy consumption/need, qq:Quality of residential area, qf: quality of furnishing, bc,gar,ff: other  
furnishing, age:Year of construction (age), ls: Living space, dc: Date of contract (duration), ff: type of  
financing(free-financed)

### 3-9. ヘドニックアプローチの新たな流れ(1)

- 近年、Diewert and Shimizu (2015,2016,2018)らによって、土地と建物を分離したヘドニック関数 (Builder's model) の推計が行われている。
- 十分なデータを得ることができれば、この手法によって、建設価格指数の作成が可能となる。

## 3-9. ヘドニックアプローチの新たな流れ(2)

### 3-9-1. The Builder's Model

Diewert and Shimizu (2015,2016,2018)

- The **builder's model** for valuing a commercial property postulates that the value of a commercial property is the sum of **two components**: *the value of the land which the structure sits on plus the value of the commercial structure.*
- In order to justify the model, consider a property developer who builds a structure on a particular property.
- The total cost of the property after the structure is completed will be equal to the floor space area of the structure, say  $\underline{S}$  square meters, times the building cost per square meter,  $\underline{\beta}_t$  during quarter or year  $t$ , plus the cost of the land, which will be equal to the cost per square meter,  $\underline{\alpha}_t$  during quarter or year  $t$ , times the area of the land site,  $\underline{L}$ .
- Now think of a sample of properties of the same general type, which have prices or values  $V_{tn}$  in period  $t$  and structure areas  $S_{tn}$  and land areas  $L_{tn}$  for  $n = 1, \dots, N(t)$  where  $N(t)$  is the number of observations in period  $t$ .

## 3-9. ヘドニックアプローチの新たな流れ(3)

### 3-9-1. The Builder's Model (Cont.)

- Assume that these prices are equal to the sum of the land and structure costs plus error terms  $\varepsilon_{tn}$  which we assume are independently normally distributed with zero means and constant variances. This leads to the following **hedonic regression model** for period  $t$  where the  $\alpha_t$  and  $\beta_t$  are the parameters to be estimated in the regression:

$$(1) V_{tn} = \alpha_t L_{tn} + \beta_t S_{tn} + \varepsilon_{tn}; \\ t = 1, \dots, 44; n = 1, \dots, N(t).$$

- Note that the two characteristics in our simple model are the quantities of land  $L_{tn}$  and the quantities of structure floor space  $S_{tn}$  associated with property  $n$  in period  $t$  and the two **constant quality prices** in period  $t$  are the price of a square meter of land  $\alpha_t$  and the price of a square meter of structure floor space  $\beta_t$ .

## 3-9. ヘドニックアプローチの新たな流れ(4)

### 3-9-1. The Builder's Model (Cont.)

- The hedonic regression model defined **by (1) applies to new structures**. But it is likely that a model that is similar to (1) applies to older structures as well. **Older structures will be worth less than newer structures due to the depreciation of the structure.**
- Assuming that we have information on the *age of the structure*  $n$  at time  $t$ , say  **$A(t,n)$** , and assuming a geometric (or declining balance) depreciation model, a more realistic model is the following **basic builder's model**:

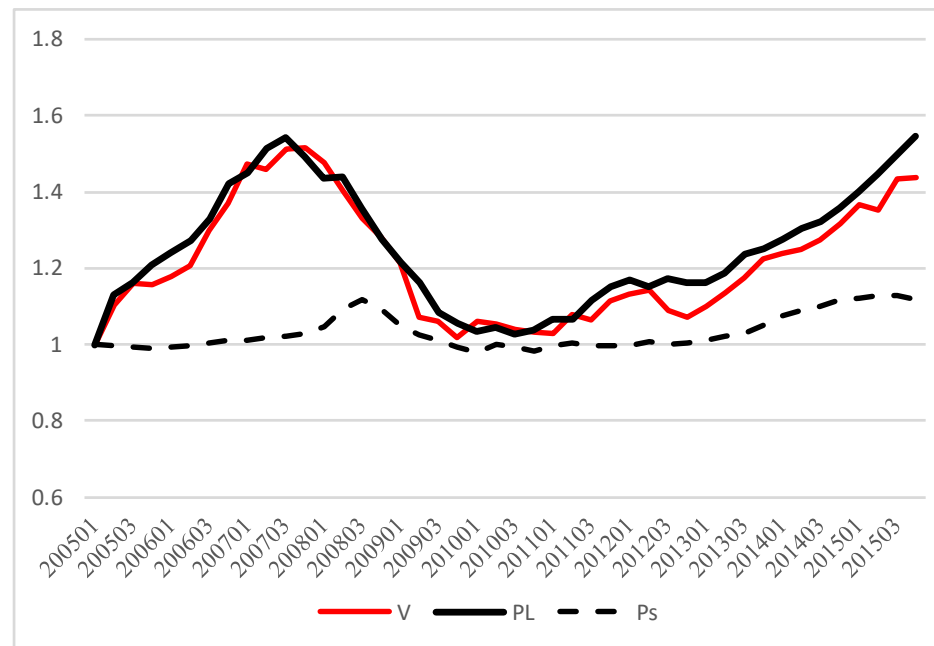
$$(2) V_{tn} = \alpha_t L_{tn} + \beta_t (1 - \delta)^{A(t,n)} S_{tn} + \varepsilon_{tn}; \quad t = 1, \dots, 44; n = 1, \dots, N(t)$$

- where the parameter  $\delta$  reflects the **net geometric depreciation rate** as the structure ages one additional period.

## 3-9. ヘドニックアプローチの新たな流れ(5)

### 3-9-1. The Builder's Model (Cont.)

Comparison with V(Value of Property), PL(Land) and PS(Structure)



Diewert and Shimizu (2018)

## 4. 結びに代えて: わが国における作成可能性

## 4-1. 主要な手法の課題

- 共通課題
  - 市場分割(セグメンテーション)問題
- モデル価格アプローチ
  - 仮想的な見積価格の報告者負担
  - 標準的なモデル設計の困難性
  - マークアップ率の収集の困難性
  - 労働費用の品質調整の困難性
  - ユーザーコストの推計の困難性(所有機材等)
- ヘドニックアプローチ
  - 不動産価格を用いた場合は、土地・建物分離の困難性
  - 不動産価格データの収集の困難性
  - 計算の複雑さ



## 4-2.我が国における作成可能性

- 他国の事例に基づくと、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」双方の実現に向けたハードルは決して低くないといえる。
- 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」建設物価指数の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建設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。