

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

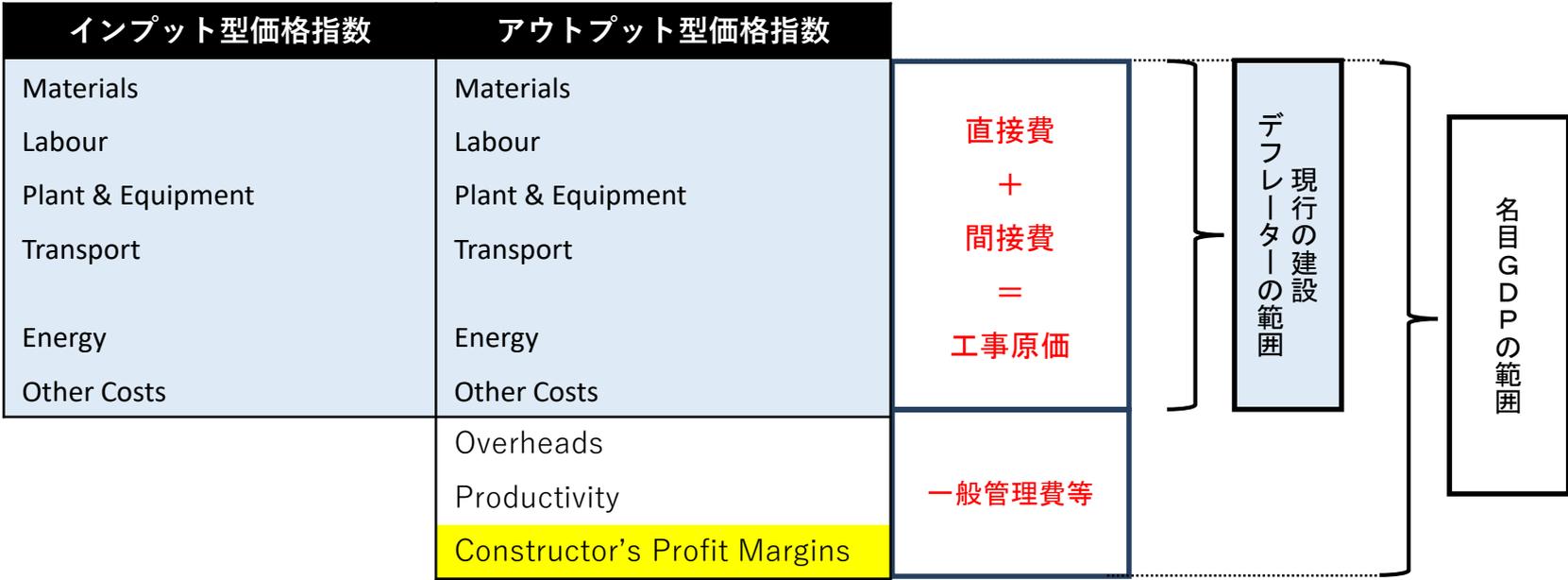
令和3年2月22日

総務省統計委員会担当室

研究の背景

実質GDPの精度向上には、デフレーター精度が重要。

$$\text{実質GDP} = \frac{\text{名目GDP}}{\text{デフレーター}}$$



(資料) OECD, Sources and Methods: Construction Price Indices, 1997

概念的には、建設会社の企業収益を含む「アウトプット型」価格指数が整合的。
 現状、わが国の建設物価指数としては、内閣府の「建設デフレーター」、国土交通省の「建設工事費デフレーター」が存在するが、いずれも「インプット型」である。

* 建設工事費デフレーターは、一般管理費<Overheads>も含む。

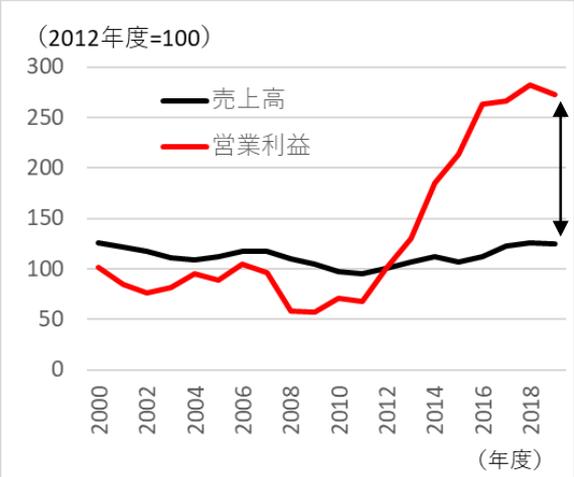
建設会社の収益、実質ベースの建設投資

わが国においては、2010年代には、建設業の収益が売上高の伸び以上に拡大。

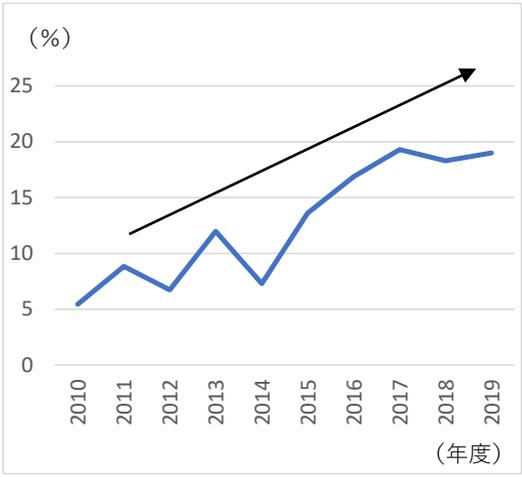
大手建設会社の土木工事の売上高総利益率も2013年度頃から拡大傾向。

現行の建設物価指数よりも実際の物価上昇幅が大きい可能性。

建設業の売上高と営業利益



大手建設会社の売上高総利益率（土木）

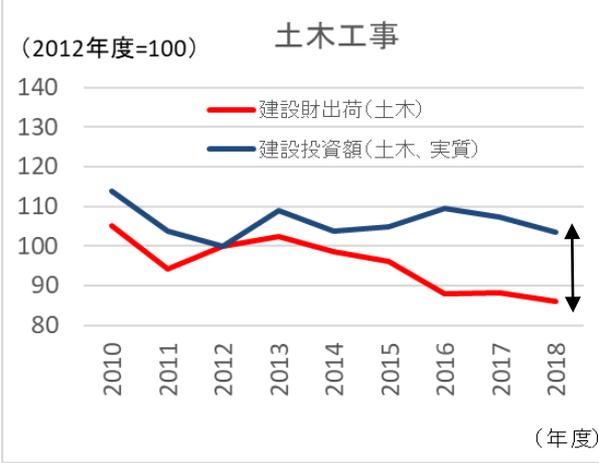
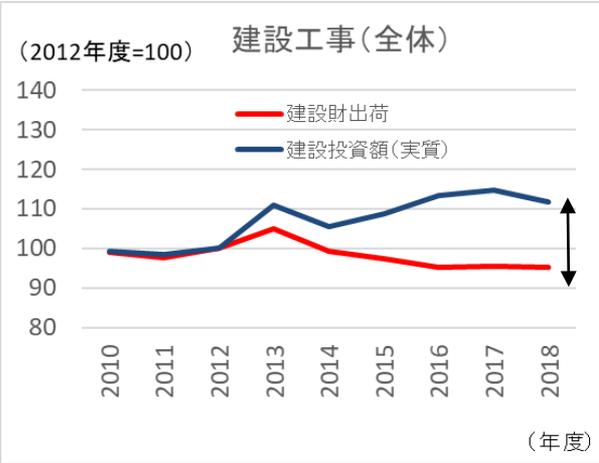


(資料) 財務省「法人企業統計」、大手建設会社4社の決算短信から作成

実質建設投資額（名目建設投資額を建設物価指数で割った値）が建設財出荷を上回っている。

この間の生産性向上のほか、現行の建設物価指数よりも実際の物価上昇幅が大きい（実質建設投資額が小さい）可能性。

実質建設投資の推移（注）



(注) 2015年度以降の公表計数に含まれる「建築物リフォームリニューアル工事」を除く。
 (資料) 経済産業省「鉱工業生産指数」、国土交通省「建設投資見通し」から作成 3

第Ⅲ期基本計画における課題

1 国民経済計算を軸とした横断的・体系的な経済統計の整備推進

(1) 基礎統計の整備・改善及び国民経済計算の精度向上・充実

ア より正確な景気判断に資する基礎統計改善及び国民経済計算の加工・推計手法の改善等

○ 医療・介護及び教育の質の変化を反映した価格の把握手法とその応用について、厚生労働省、文部科学省等と連携し、平成29年度（2017年度）に開始した包括的な研究を推進するとともに、**建設（市場価格取引ベース）及び小売サービス（マージン）の価格の把握手法について、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し、その結果を統計委員会に報告する。**

内閣府、関係府省

令和4年度（2022年度）までに実施する。

統計委員会においては、統計法第45条各号に規定された所掌事務を通じて、積極的に意見を提示し、各府省における取組を推進するとともに、以下のような取組を通じて、第Ⅲ期基本計画に掲げる各種施策の更なる推進や支援等に努める。



これまで、統計委員会担当室では、清水千弘教授（日本大学／東京大学）の指導の下、国土交通省からデータ提供を受けつつ、日本銀行と共同で2本のワーキングペーパーを作成（総務省統計委員会担当室のHPに掲載）。

- ・ 舘裕太・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
- ・ 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

建設投資の内訳

建設投資額（2016年）

対象物件	民間	公的	合計
住宅	16.7兆円	0.8兆円	17.5兆円
非住宅	10.1兆円	1.8兆円	12.0兆円
建築補修	9.8兆円	1.4兆円	11.2兆円
土木	7.1兆円	16.8兆円	23.9兆円
合計	43.8兆円 (68%)	20.8兆円 (32%)	64.6兆円 (100%)

第1弾（2019年5月公表）の
研究対象

第2弾（本稿）の研究対象

（資料） 館・清水・肥後（2019）

国・都道府県・市町村の公共事業の内訳

（ ）は工種に占める構成比、%

工事種類	ウェイト (%)	合計 (兆円)	国		都道府県		市町村	
				(%)		(%)		(%)
道路	25.5	5.0	1.8	(36.5)	1.8	(34.9)	1.4	(28.6)
街路	3.4	0.7	-	-	0.3	(45.0)	0.4	(55.0)
都市計画	5.5	1.1	0.0	(2.5)	0.2	(19.0)	0.8	(78.5)
港湾	2.1	0.4	0.2	(53.7)	0.1	(32.9)	0.1	(13.4)
農林水産	8.1	1.6	0.3	(21.1)	0.8	(50.4)	0.5	(28.5)
住宅	6.2	1.2	0.3	(24.7)	0.3	(28.0)	0.6	(47.3)
環境衛生	4.0	0.8	0.0	(1.3)	0.1	(7.0)	0.7	(91.8)
厚生福祉	4.6	0.9	0.0	(2.2)	0.3	(32.9)	0.6	(64.9)
治山治水	9.7	1.9	0.8	(42.3)	1.0	(50.8)	0.1	(6.9)
海岸保全	0.6	0.1	0.0	(25.5)	0.1	(70.1)	0.0	(4.4)
文教施設	12.7	2.5	0.2	(7.2)	0.4	(16.9)	1.9	(75.9)
失業対策	0.0	0.0	-	-	0.0	(3.7)	0.0	(96.3)
災害復旧	4.4	0.9	0.1	(16.6)	0.4	(51.3)	0.3	(32.1)
官庁営繕	3.5	0.7	0.2	(25.4)	0.1	(13.2)	0.4	(61.4)
空港	0.8	0.1	0.1	(88.5)	0.0	(11.0)	0.0	(0.5)
鉄道	0.6	0.1	0.1	(100.0)	-	-	-	-
一般その他	8.2	1.6	0.1	(5.4)	0.6	(36.3)	0.9	(58.3)
合計	100.0	19.6	4.4	(22.5)	6.5	(33.1)	8.7	(44.3)

（資料） 総務省「平成27年度行政投資実績」

アウトプット型土木工事価格指数の作成の難しさ

1. 土木工事の特殊性

・工事の異質性

土木工事に含まれる、道路、橋梁、港湾、トンネルなど、内容が一件一件異なり、品質を固定することが困難。

・数量と価格の区別の曖昧さ

建築工事の場合には、床面積あたり単価などで単位を揃えてある程度の評価が可能であるが、土木工事の場合には、床面積に相当する単位を定めることが困難。

・専門性の高さ

工事価格を決定する詳細な属性データを理解し、適切にデータを処理するために、高度な専門知識を持つ人材が必要。モデル価格の設定に際して、外部の専門業者に業務を委託したりする必要。

2. 価格指数の作成方法

	層化・細分化アプローチ	モデル価格アプローチ
作成方法	大量の実績データを属性ごとに層化した上で、加重平均値を計算	代表的なモデル工事を設定した上で、加重平均値を計算
メリット	・作成コストが小さい	・品質固定が容易
デメリット	・品質固定を担保するために、十分なサンプル数や属性情報が必要	・代表的なモデル価格の設定が難しい ・報告者負担が大きい ・作成部署での高い専門知識が必要

海外では、建築工事についてはアウトプット型指数を作成している国が散見されるが、土木工事についてはインプット型（投入型）指数を作成している国が大半。

土木工事について、アウトプット型指数を作成している国は、イギリス、ドイツ、オーストリアなど一部の国に止まる。

・イギリス

建設会社715社の財務データを用いてマークアップを推計し、インプット型建設物価指数に乗じることにより、アウトプット型建設物価指数を作成。道路と橋梁のウェイトを90%と10%に固定して計算。

財務データは年次データのためのため、スプライン回帰により四半期のデータを推計（直近期間は横置き）。

・オーストリア

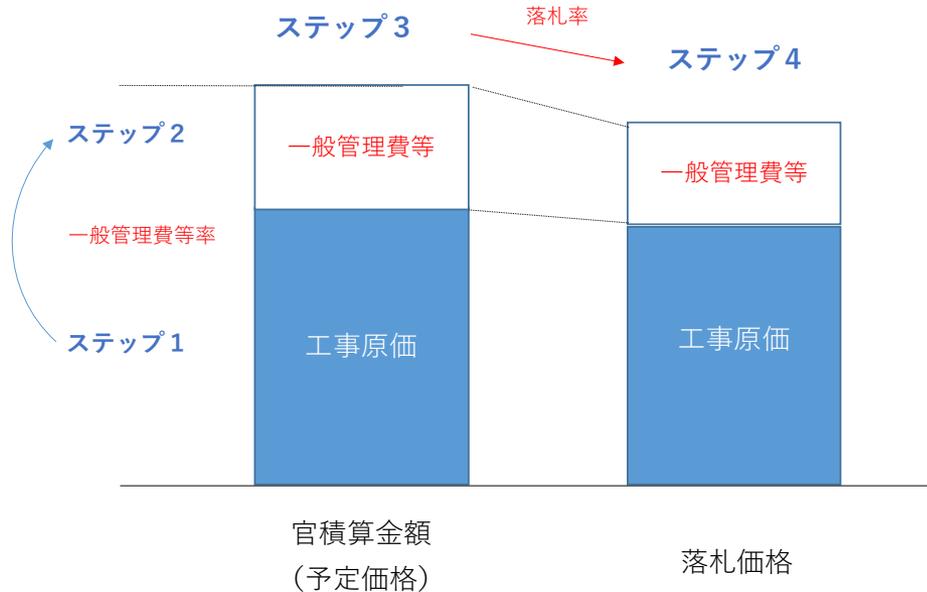
公的土木工事の価格指数の基礎データとして入札情報を利用。ただし、地方政府経由で入札データを入手しているため、統計部局では、入手データが実際のマージンをどれだけ反映しているかは確認できていない。

本研究の推計方法：修正モデル価格アプローチ

工事の品質を固定するため、産業連関表作成用の「投入調査」を利用してモデル工事を設定。
モデル工事と、入札情報（官積算金額（予定価格）、落札率）から推計。

【基準時点の推計】

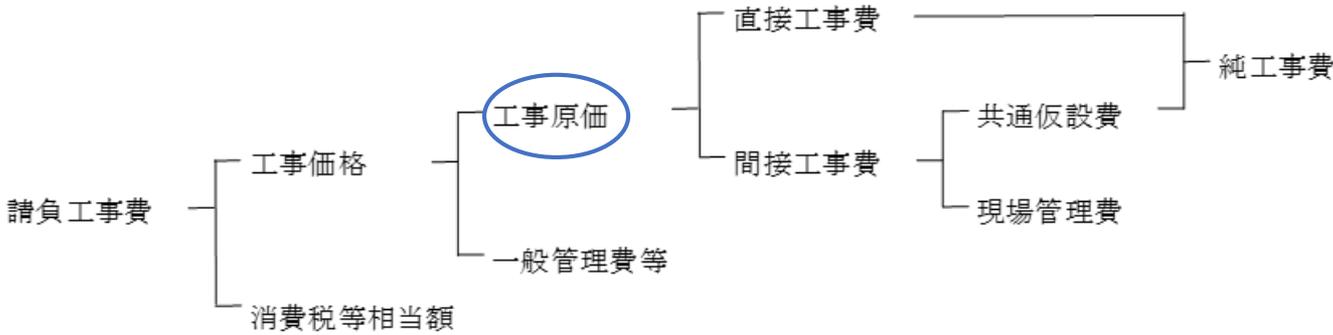
- ステップ1：「投入調査」を利用して、モデル価格の**工事原価（予定価格）**を設定。
- ステップ2：積算基準に定められた一般管理費等率の算定式を使って、工事原価（予定価格）から、**一般管理費等（予定価格）**を算定。
- ステップ3：工事原価＋一般管理費等により、**官積算金額（予定価格）**を計算。
- ステップ4：予定価格に落札率を乗じて、**落札価格**を推計。



【毎時点の推計】

- ステップ5：工事原価（予定価格）を、その費用内訳に対応する物価・賃金指数を用いて推計。
< 現行の建設工事費デフレーターと同様の方法 >
- ステップ6：一般管理費等率、落札率についても、各時点の値を適用。
上記のステップ1～ステップ4を繰り返し実施。

投入調査と工事原価



対象	投入調査名	対象工事と工種・金額区分
国、地方	公共事業工事費投入調査	<p>【対象】 国の直轄事業、都道府県、政令指定都市及び港湾管理者施行国庫補助事業</p> <p>【工種】 ①河川、②河川総合開発、③海岸、④砂防及び地すべり対策、⑤道路、⑥街路、⑦土地区画整理、⑧下水道、⑨公園、⑩港湾整備、⑪港湾機能施設、⑫空港、⑬災害復旧（一部、細目有）</p> <p>【金額階層】 ①1,000万円未満、②1,000万円～5,000万円、③5,000万円～1億円、④1億円～5億円、⑤5億円～10億円、⑥10億円～20億円、⑦20億円以上</p>
独立行政法人等	独立行政法人等公共事業工事費投入調査	<p>【対象】 道路事業、河川総合開発事業、港湾事業、空港整備事業、鉄道軌道建設事業</p> <p>【範囲】 ①独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構、②独立行政法人水資源機構、③東日本高速道路、④首都高速道路、⑤中日本高速道路、⑥西日本高速道路、⑦阪神高速道路、⑧本州四国連絡高速道路、⑨東京地下鉄、⑩成田国際空港、⑪中部国際空港、⑫新関西国際空港、⑬東京港埠頭、⑭横浜港埠頭、⑮名古屋港埠頭、⑯阪神国際港湾</p> <p>【金額階層】 なし</p>
民間	土木工事費投入調査	<p>【対象】 民間による土木工事</p> <p>【工種】 鉄道、機械装置、電気事業、土地造成、上水道、電気通信、等</p> <p>【金額階層】 1,000万円未満、②1,000万円～1億円、③1億円以上</p>
農林関係	農林土木事業投入調査 林野公共事業投入調査	各1分類

間接費	土木工事間接工事費投入調査	北海道開発局、8 地方整備局、沖縄総合事務局、都道府県が発注した国土交通省所管の公共土木工事の間接費
-----	---------------	--

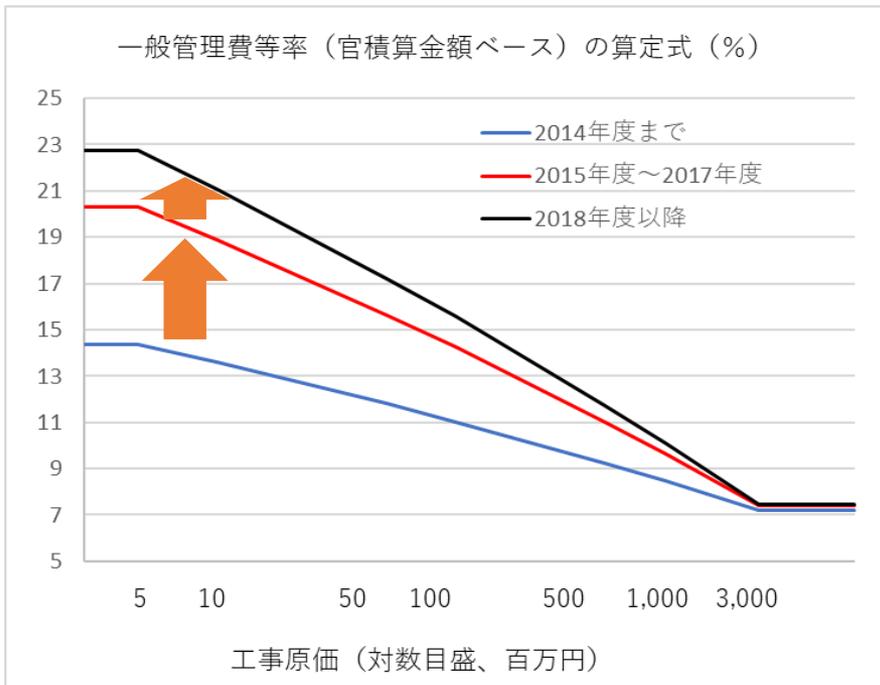
(資料) 国土交通省「産業連関表構造調査結果公共事業・土木工事編」、農林水産省「農林土木事業投入調査」、「林野公共事業投入調査」

一般管理費等（官積算金額ベース）の算定式（上限値）

$$\text{一般管理費等率} = \frac{\text{一般管理費等}}{\text{工事原価}}$$

$$\text{一般管理費等} = \begin{cases} 0.2272 * \text{工事原価} & (\text{工事原価} \leq 500\text{万円}) \\ \frac{(-5.48972 * \log(\text{工事原価}) + 59.4977)}{100} * \text{工事原価} * \alpha & (500\text{万円} < \text{工事原価} \leq 30\text{億円}) \\ 0.0747 * \text{工事原価} & (30\text{億円} < \text{工事原価}) \end{cases}$$

工事原価	500万円以下	500万円を超え30億円以下	30億円を超えるもの
2014年度まで	14.38 %	$-2.57651 * \log(\text{工事原価}) + 31.63531 \%$	7.22 %
2015～2017年度	20.29 %	$-4.63586 * \log(\text{工事原価}) + 51.34242 \%$	7.41 %
2018年度以降	22.72 %	$-5.48972 * \log(\text{工事原価}) + 59.4977 \%$	7.47 %

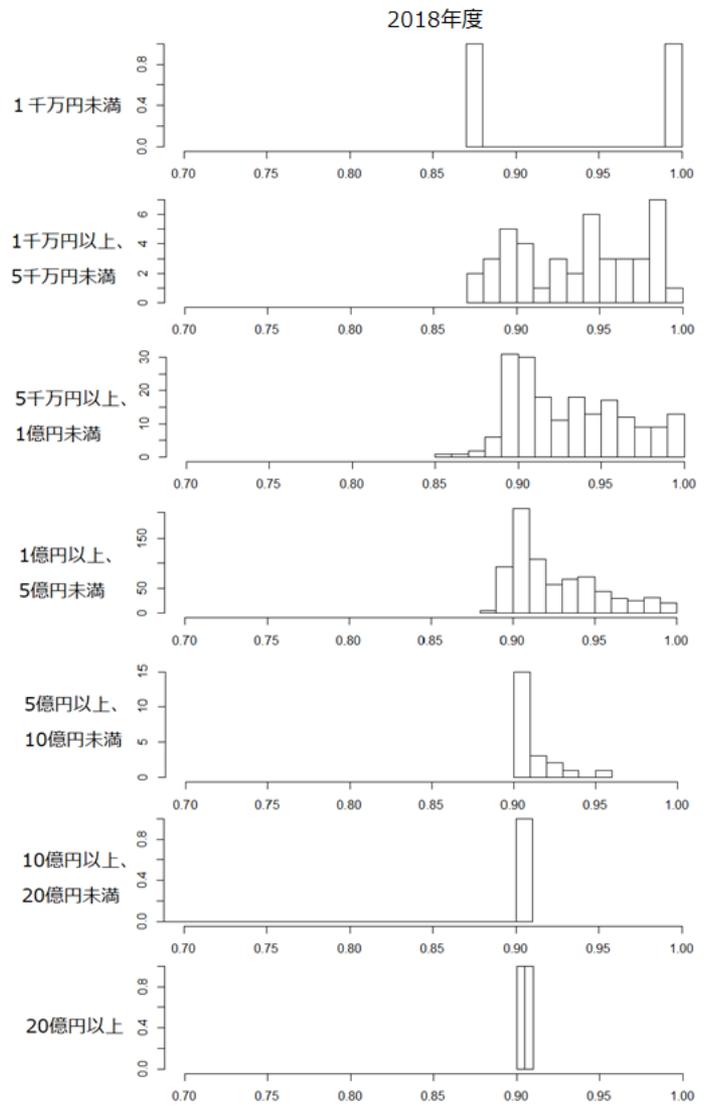


α は、上限値（算定式）に対する実際の予定価格の比率（ $0 < \alpha \leq 1$ ）
推計では、 $\alpha = 1$ を仮定

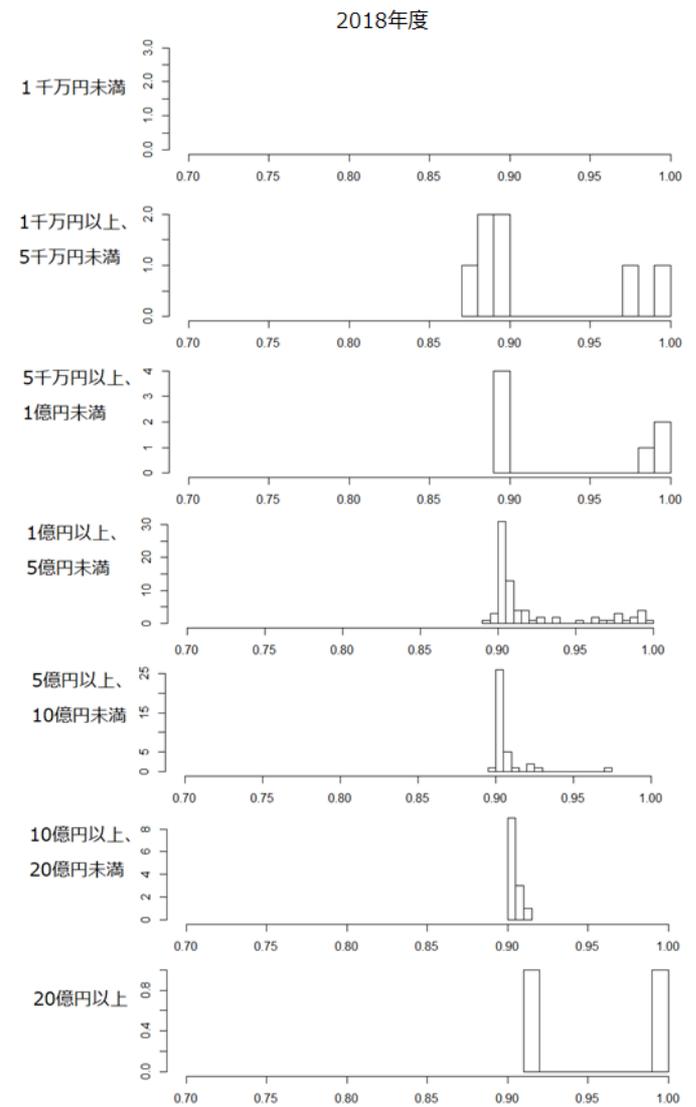
（資料）国土交通省「土木工事工事費積算要領及び基準の運用」、「積算実績データベース」

落札率の分布

(道路改良工事)



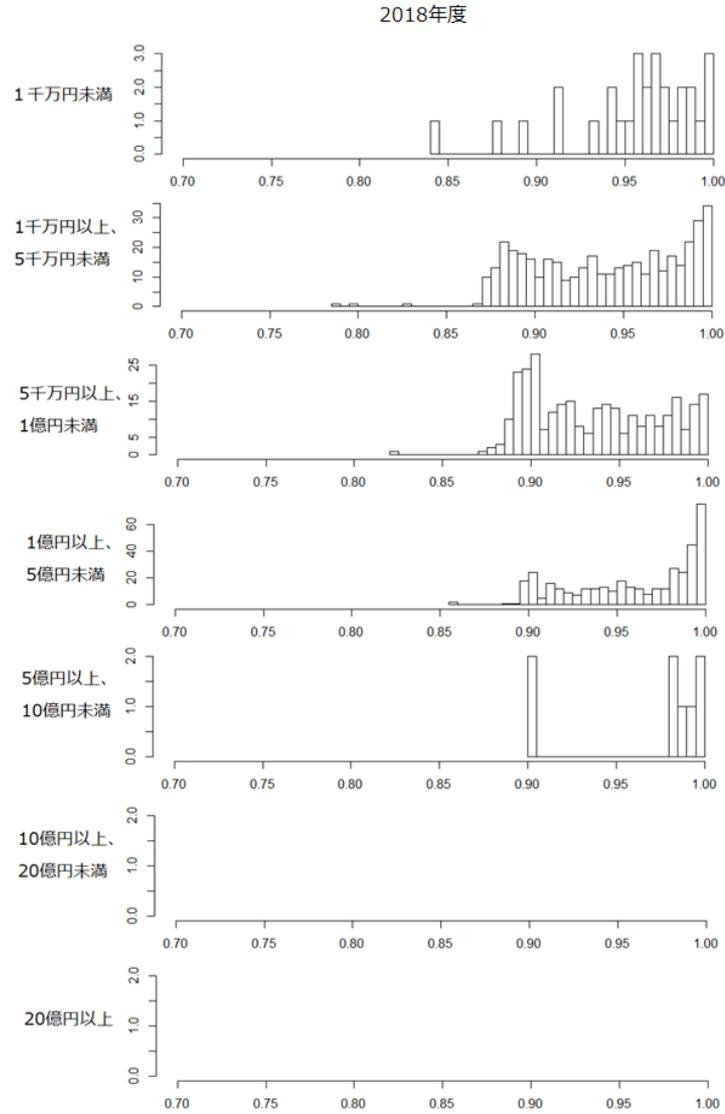
(鋼橋架設工事)



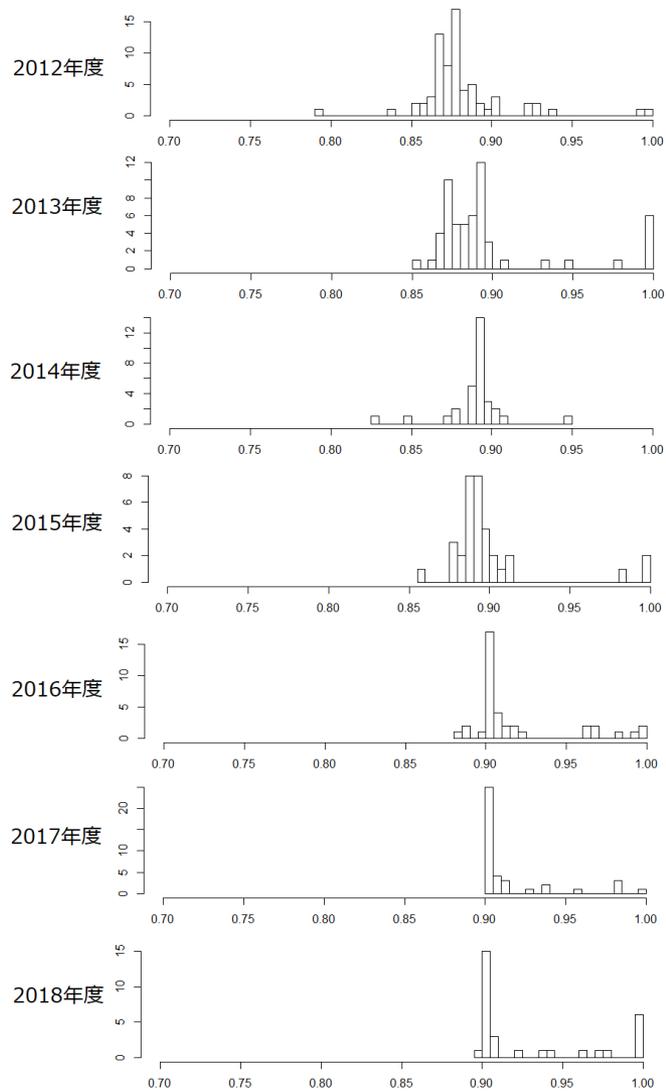
(資料) 国土交通省「積算実績データベース」

落札率の分布 (続)

(道路維持工事)



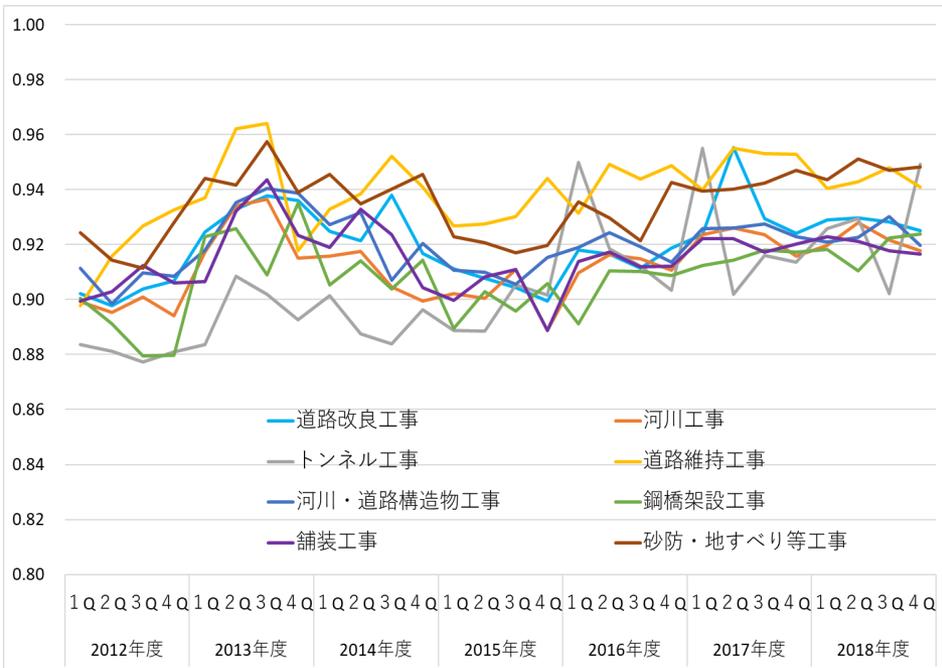
(トンネル工事)



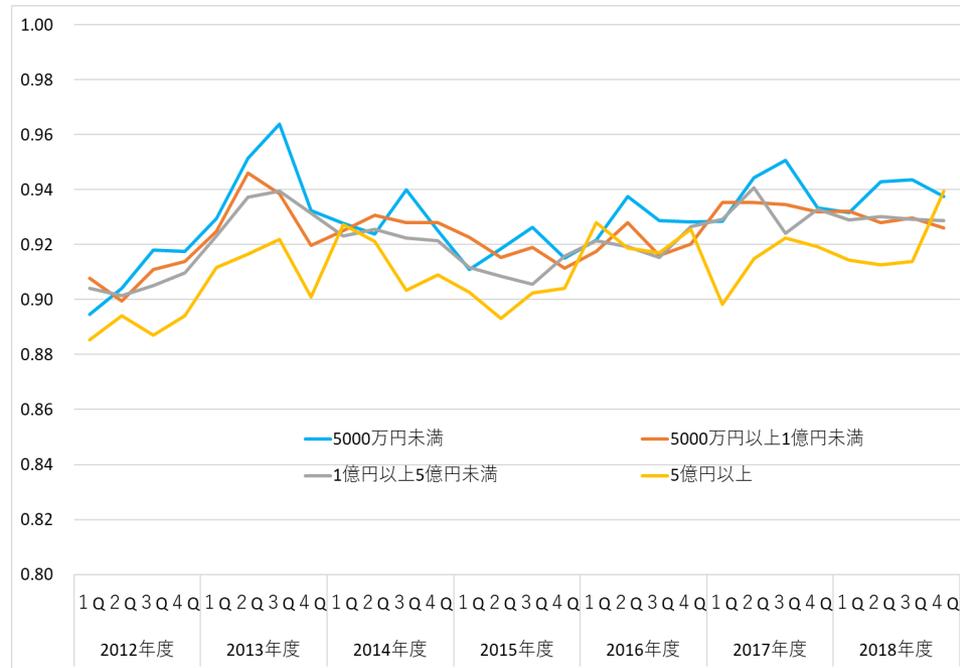
(資料) 国土交通省「積算実績データベース」

平均落札率の推移（国の直轄事業）

（工種別）



（金額階層別）



（資料）国土交通省「積算実績データベース」

【平均落札率の推移】

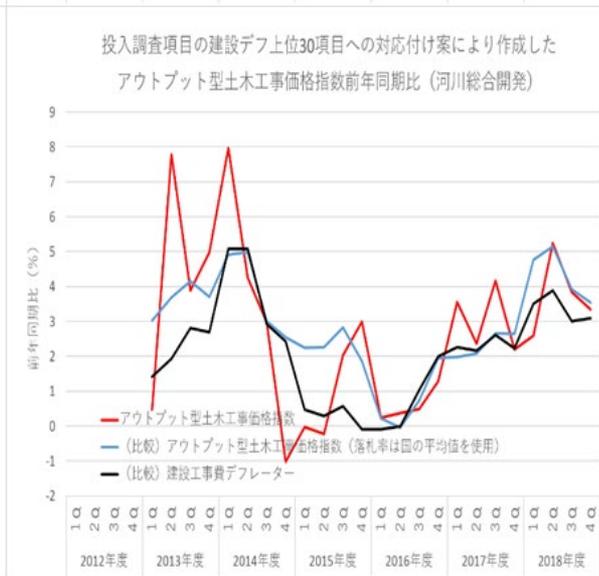
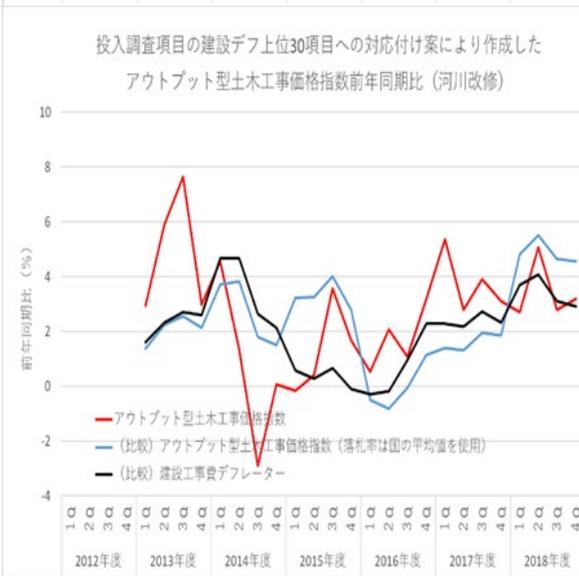
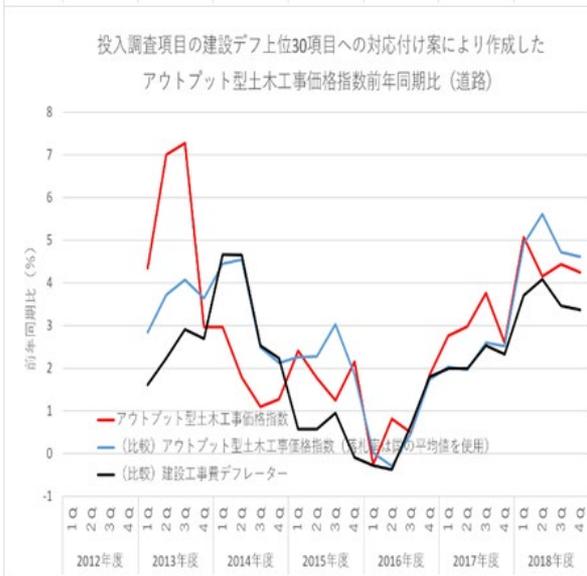
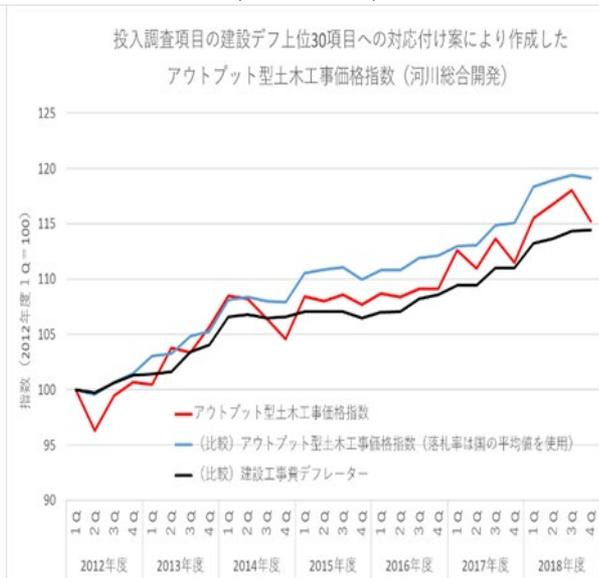
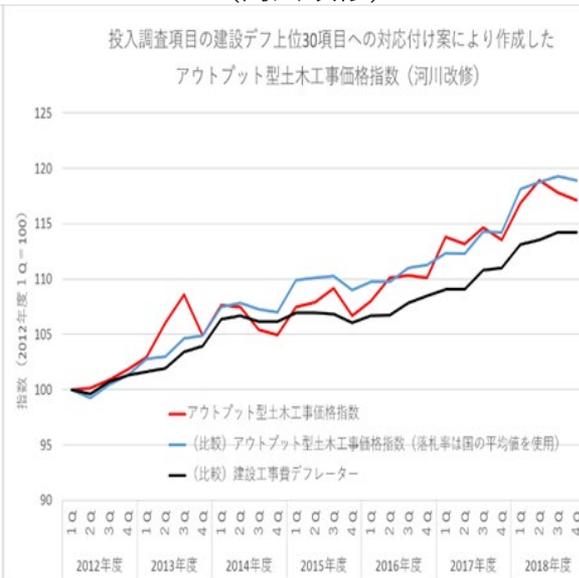
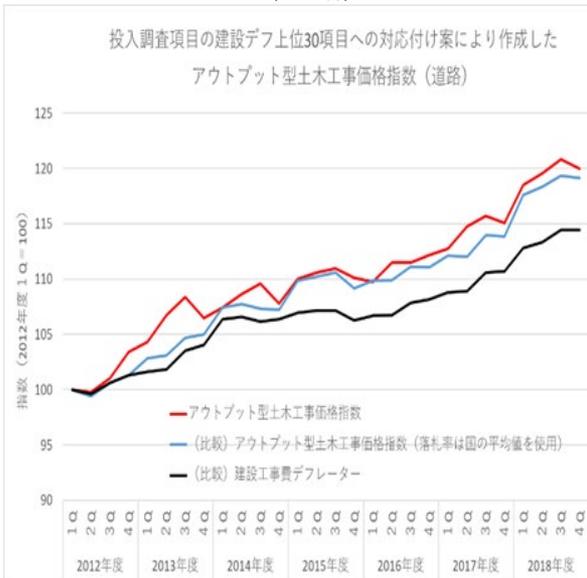
- 2012年度 総じて低め
- 2013年度 上昇
- 2014年度 低下（一般管理費等率の引き上げ）
- 2016年度 上昇
- 2017年度
- 2018年度 小幅低下もしくは横ばい（一般管理費等率の再引き上げ）

アウトプット型土木工事価格指数（国直轄事業）

（道路）

（河川改修）

（河川総合）

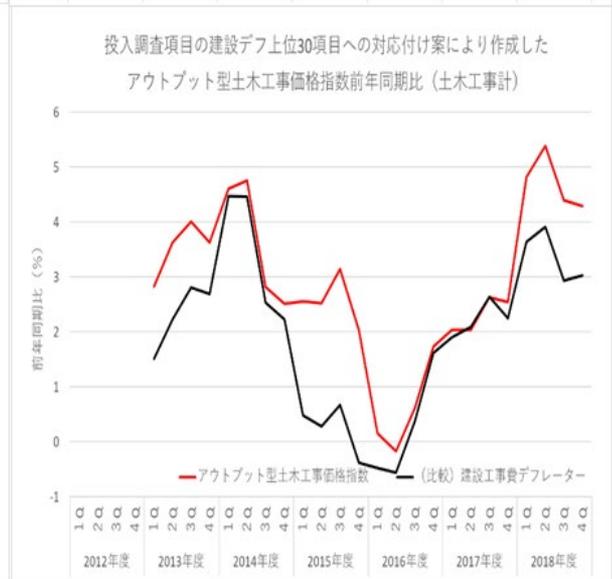
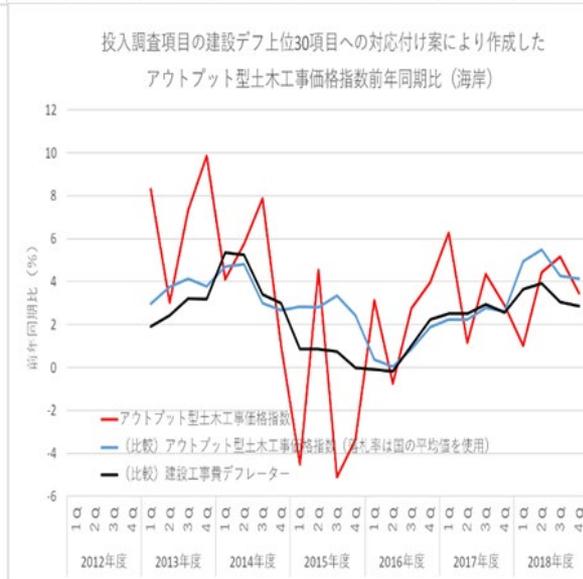
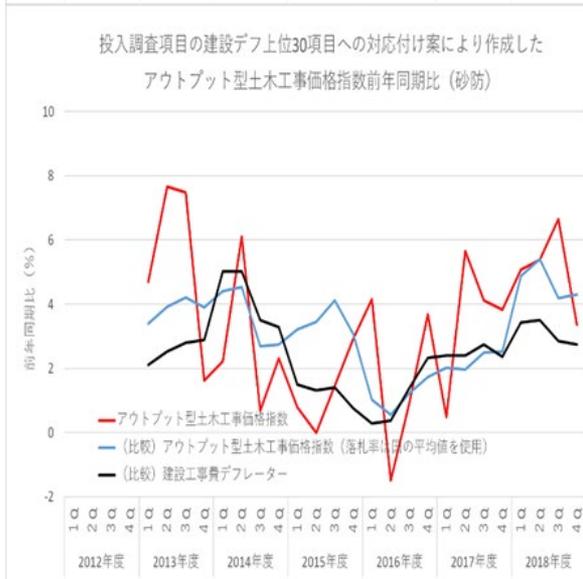
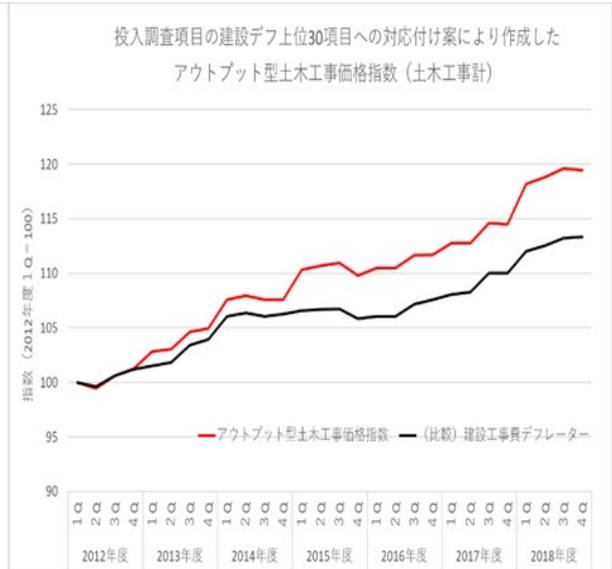
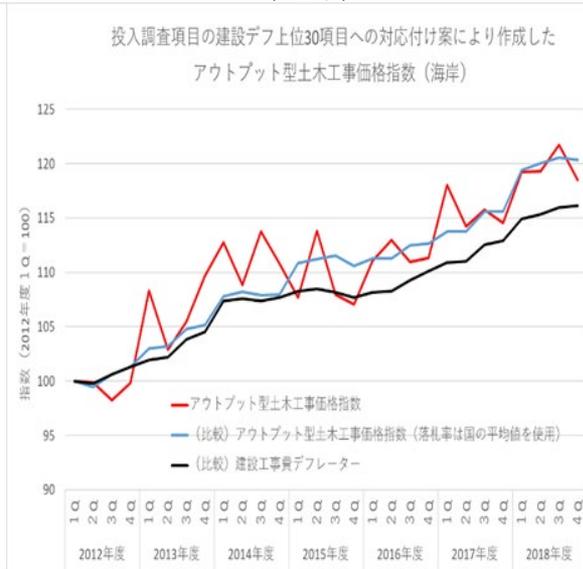
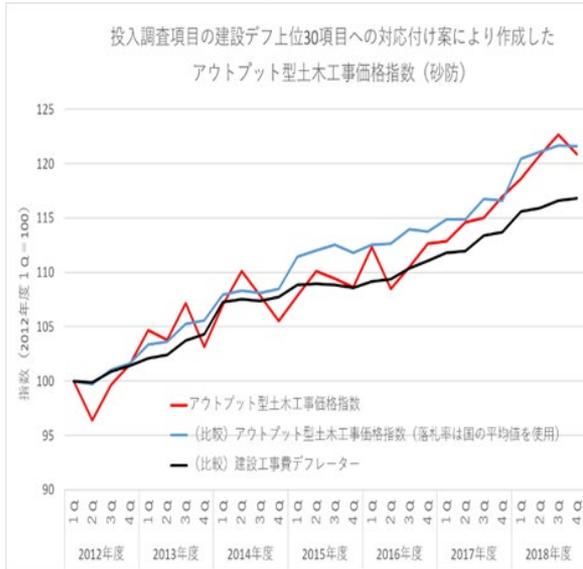


アウトプット型土木工事価格指数（国直轄事業）（続）

（砂防）

（海岸）

（参考：土木工事計）

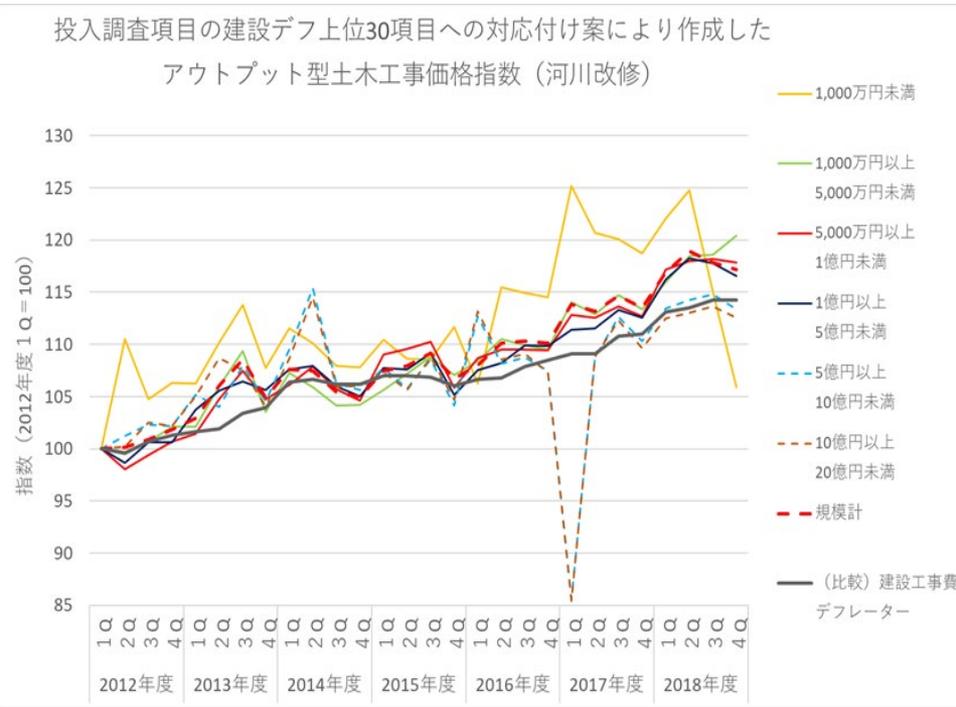
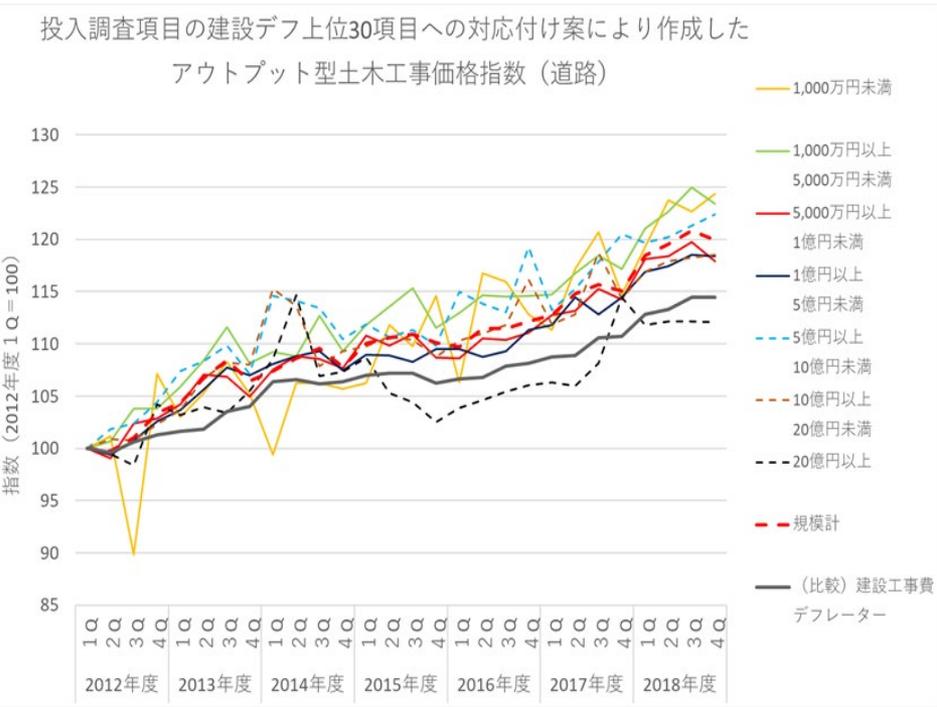


アウトプット型土木工事価格指数（国直轄事業）（続）

金額階層別の推移

（道路）

（河川改修）



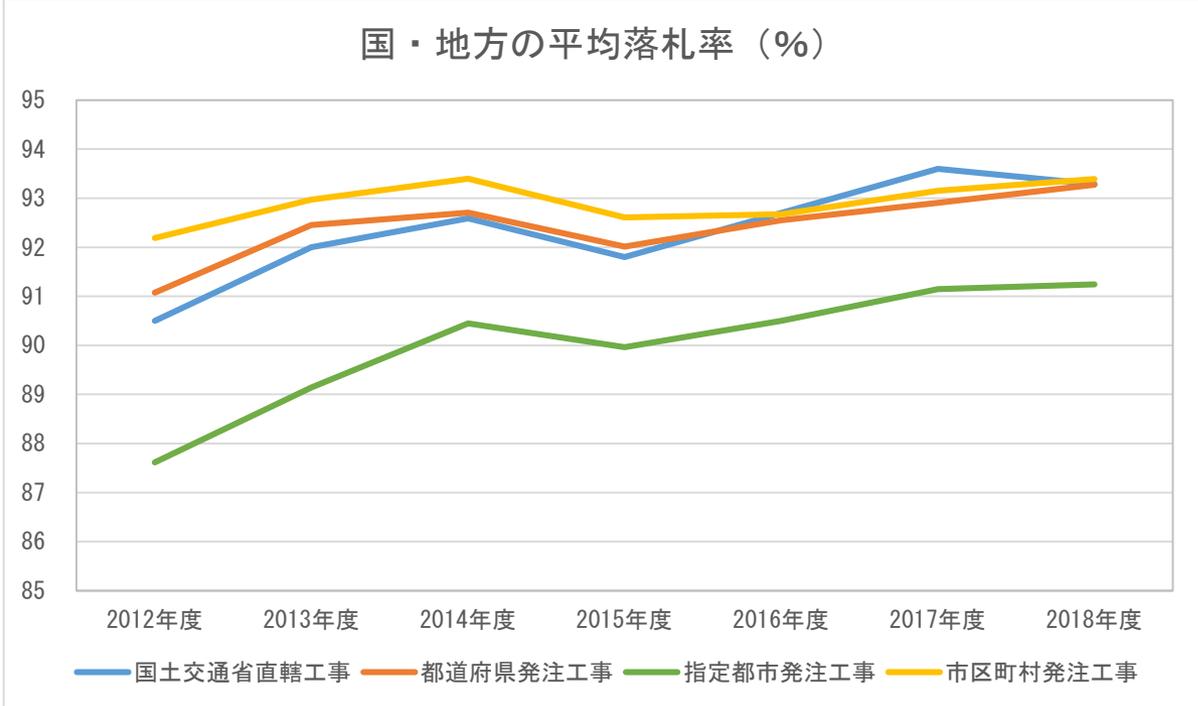
（資料）国土交通省「建設工事費デフレーター」、筆者らによる試算

平均落札率の推移（国・地方）

国・地方全体のアウトプット型土木工事価格指数の推計には、国土交通省が収集している、国、都道府県、指定都市、市区町村の入札情報（平均落札率、年次、土木工事以外の案件を含む）を利用。

工種別の平均落札率は、行政投資実績の主体別工事金額をウェイトとして用いた加重平均値を算出。各四半期の平均落札率は年度計と同じ値を仮定。

（国、都道府県、指定都市、市区町村の平均落札率）



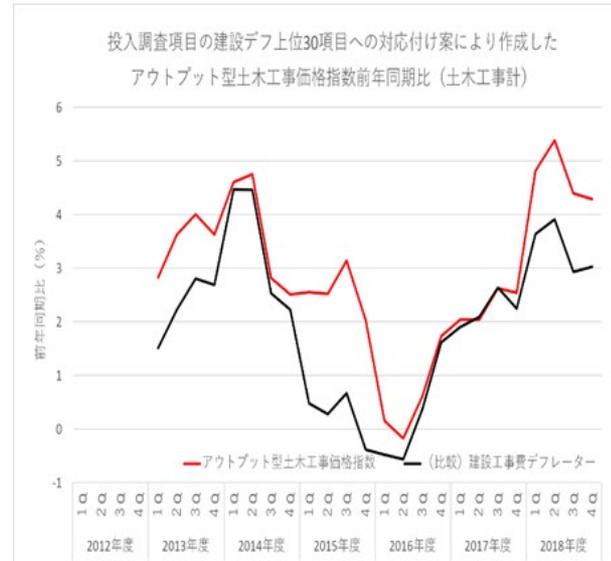
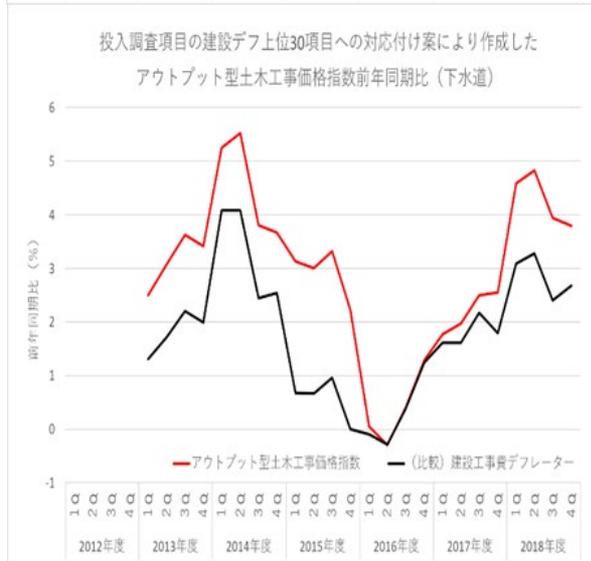
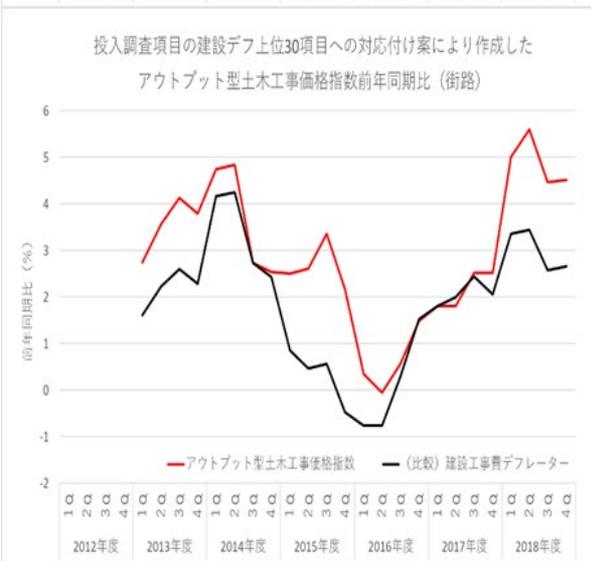
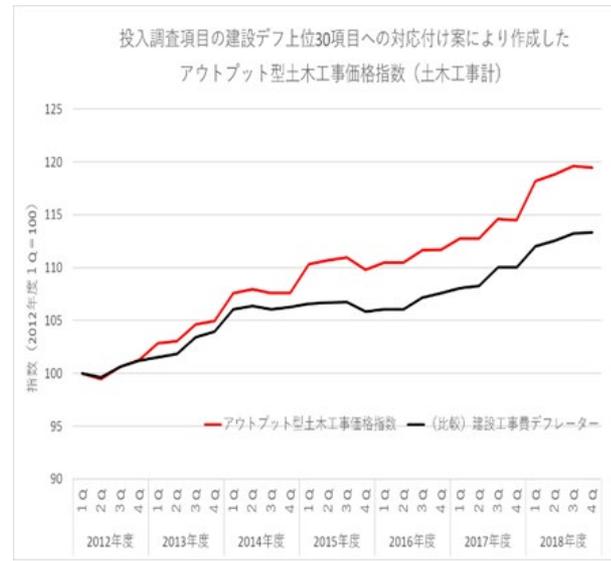
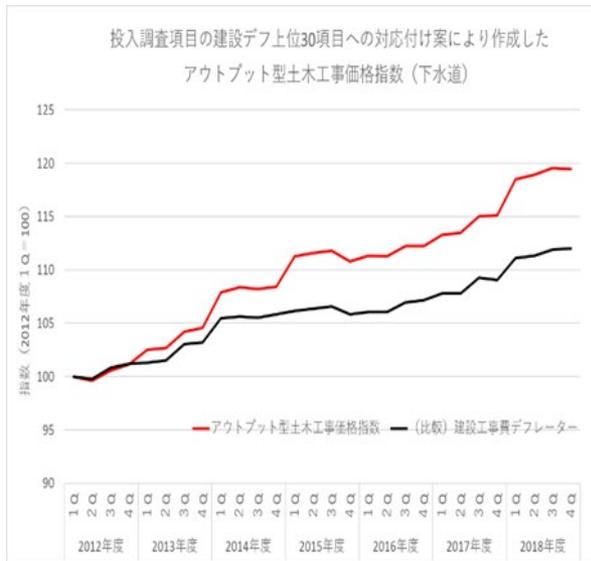
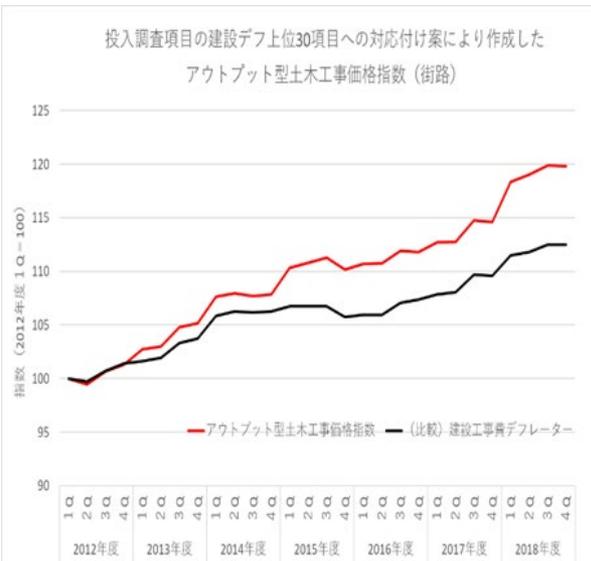
（資料）国土交通省・総務省・財務省「入札契約適正化法等に基づく実施状況調査の結果について」

アウトプット型土木工事価格指数（国・地方）

（街路）

（下水道）

（参考：土木工事計）



推計結果の考察

1. 国の直轄工事

指数水準

- 全般的に、アウトプット型土木工事価格指数は、現行の建設工事費デフレーターよりも高めに推移。
- 総じてみると、2012年度から2018年度の7年間で、価格指数は5%程度乖離。年間変化率に換算すると、年1%弱の伸び率の差に相当。

指数変動

- 落札率の変動の影響が、アウトプット型土木工事価格指数には現れやすい傾向。
- 一般管理費等率の算定式が上方改定された2015（平成27）年度、2018（平成30）年度には、各工種において、アウトプット型土木工事価格指数の方が現行指数よりも高い伸び。

工種別の特徴

- 工種によって多少のばらつきが見られているものの、傾向としては総じて同様。

金額階層別の特徴

- 工事金額が小さい方が価格指数の上昇幅が大きい。これは、官積算金額（予定価格）における一般管理費等率の算定式を2015年度と2018年度に改定した際に、工事規模が小さいほど引き上げ幅が大きかったため。

2. 国・地方の公共事業

- 国や指定都市では、7年間の平均落札率の上昇幅が大きい。
- 都道府県と市区町村では、2012年度時点で既に平均落札率が国よりも高く、7年間の上昇幅は小幅。
- 指定都市では、国、都道府県、市区町村に比べて、平均落札率が低い。
- 地方が主体となる土木工事（街路、下水道等）は国に比べて工事金額が小さく、一般管理費等率の引き上げ幅が大きいため、アウトプット型土木工事価格指数の上昇幅は総じて大きめ。

本研究の成果と残された課題

本研究の成果

- 本研究では、現行の建設工事費デフレーターの基本資料として用いられている「投入調査」、入札情報や一般管理費等に関する「行政記録情報」など、既存のデータを最大限に利用。
→ **公的統計を巡る環境が厳しさを増す中、既存統計や行政記録情報を用いることは、今後の公的統計に不可欠。**
- 土木工事の工種（最大96種類）と金額階層（7階層）に応じてきめ細かくモデル工事を設定することによって、品質固定やカバレッジ確保に可能な限り配慮。
→ **本研究で示した推計手法は、十分実装化に耐えうると考えられる。**

残された課題

- 一般管理費等の算定方法の把握
国の算定方法を準用している地方や独立行政法人等の一般管理費等について詳細な情報が必要。
- 工事進捗の反映
アウトプット型土木工事価格指数をGDPの建設投資と同じ進捗ベースで把握する必要。
「建設工事進捗率調査」（2012年、2018年）などを用いることも一案。
- 官民一体となった情報整備
複数の民間企業が、既に、国・地方等の入札情報を悉皆的に収集し、データベース化。
→ こうした民間データの活用可能性も検討する余地。
工種区分や工事内容の統一化も進めることが望ましい。

このほか、本研究の対象外である建築補修工事についての検討、労働品質が固定された賃金指数（月次・四半期ベース）の整備、なども課題。