

教育の質の変化を反映した 価格の把握手法に関する研究

内閣府経済社会総合研究所

2021年1月27日

構成

1. 学校教育の実質アウトプットの推計手法
2. 国内外の試算・ヒアリング結果概要
 - (1) 日本についての試算
 - (2) ドイツについての試算・ヒアリング結果概要
3. ヒアリング結果を踏まえた試算方針案と利用データ
4. 授業時数を取り入れた産出数量法の試算
 - (1) 試算方法
 - (2) 試算結果
5. 今後の検討課題

1. 学校教育の実質アウトプットの推計手法

◎2008SNAにおいては、3つの推計法が提示されている。

手 法	推計方法の概要	各国の 対応状況 (SNA本体系)	2008SNAに おける位置づけ
擬似アウトプット価格法 (pseudo output price method)	①類似する生産物の生産価格指数を把握。 ②実質アウトプットは、名目アウトプットを生産価格指数で除して算出。	—	概念上最も適切であるが実務的に困難
産出数量法 (output volume method)	①実質アウトプットを、生産の量的指標（児童・生徒・学生数）をベースに把握。 ②デフレーターは、名目アウトプットを実質アウトプットで除して算出。	カナダ（高等教育） 欧州各国 豪州 NZ	実務上困難な擬似アウトプット価格法の次善策として推奨※
投入法 (input method)	①実質アウトプットは、実質インプット（投入物の数量測度の加重合計）をベースに把握。 ②デフレーターは、名目アウトプットを実質アウトプットで除して算出。	カナダ（初等中等教育） 米国 韓国 日本	産出数量法の実装が困難あるいは検討が不十分な場合にその次善策として望ましい

※（このような）数量指標は、国民経済計算に組み込む前に、十分な期間、その領域の専門家の支援を得て検証するよう推奨される。通常、個別サービスの提供の支配的な領域である医療及び教育において、専門家の助言は特に適切である。さらに、生産性測度への影響を含む推計値のもたらす帰結については、採用前に十分評価すべきである。こうした検討の結果が満足ゆくものでなければ、満足ゆくまで、セカンドベストである「投入法」を使用することを勧める。（2008SNAパラ15.123）

1. 学校教育の実質アウトプットの推計手法（細分化アプローチによる産出数量法）

◎産出数量法においては、2008SNAでは物量指標を品質変化に対して調整すべきとされている。

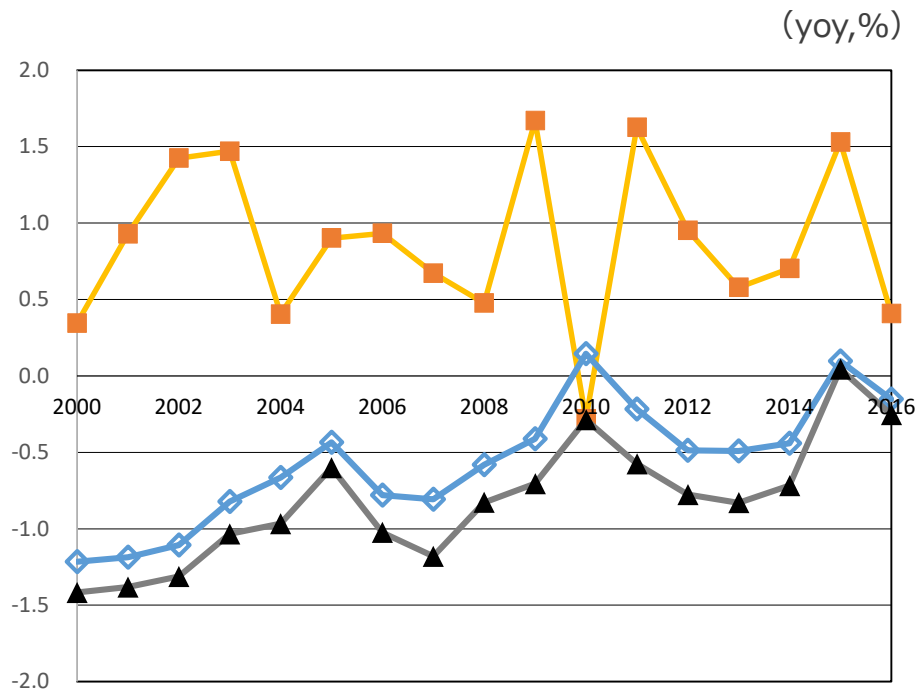
質の調整方法としては、まず、品質が同等になるとみなせるまで細分化し、平均コストに基づくウェイトを使用して加重された物量指標を用いる非明示的な質調整である「細分化アプローチ」を採用する。

<産出数量法（細分化アプローチ）>

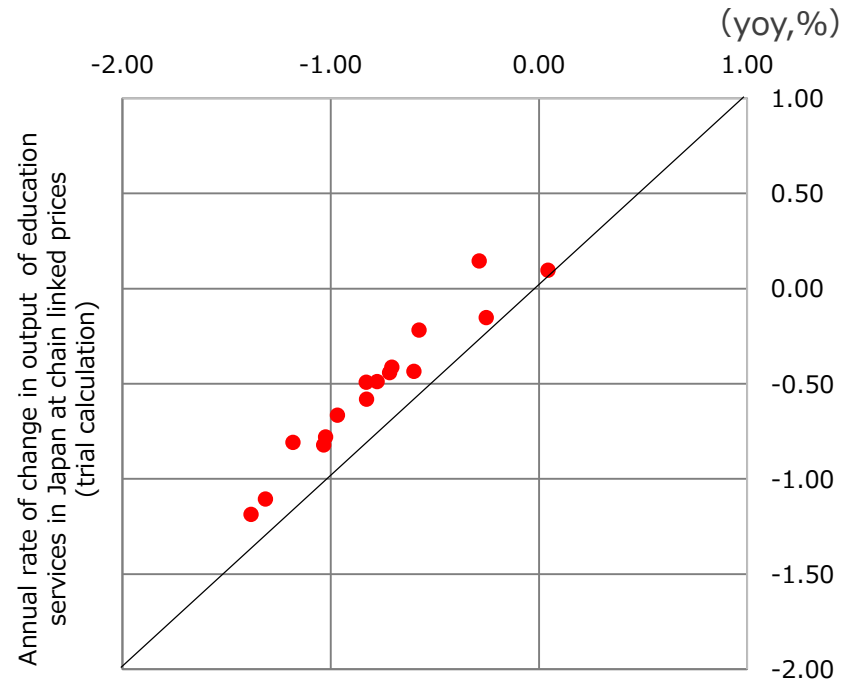
- 学校設置者、学校種等に着目して教育サービスを細分化し、分類内でサービスを均質にする。
- 学校設置者、学校種等に着目した分類を可能な限り細分化することで、分類内の教育サービスを可能な限り均質にし、質の変化を分類間の移行で捉える（非明示的な質調整がなされる）。
- 欧州各国の教育の実質産出の推計でも、この産出数量法（細分化アプローチ）による非明示的な質調整が行われている。

2. 国内外の試算：産出数量法（細分化アプローチ） (1) 日本

○在学者数と実質アウトプットの変化率の関係



- Output of education services in JSNA
- ◆ Output of education services at chain linked prices(trial calculation)
- ▲ Number of pupils and students



Annual rate of change in output of education services in Japan at chain linked prices (trial calculation)

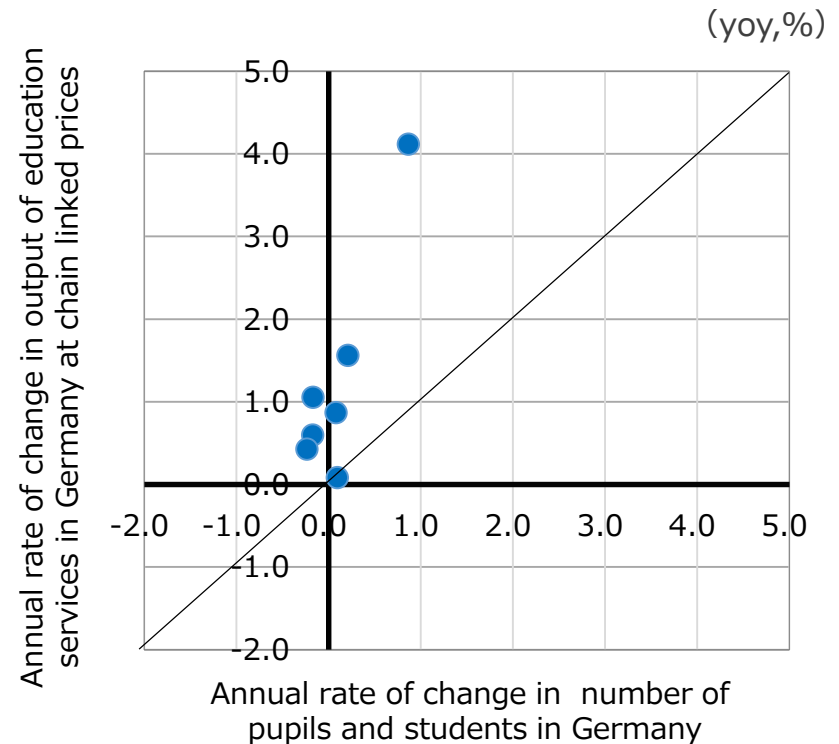
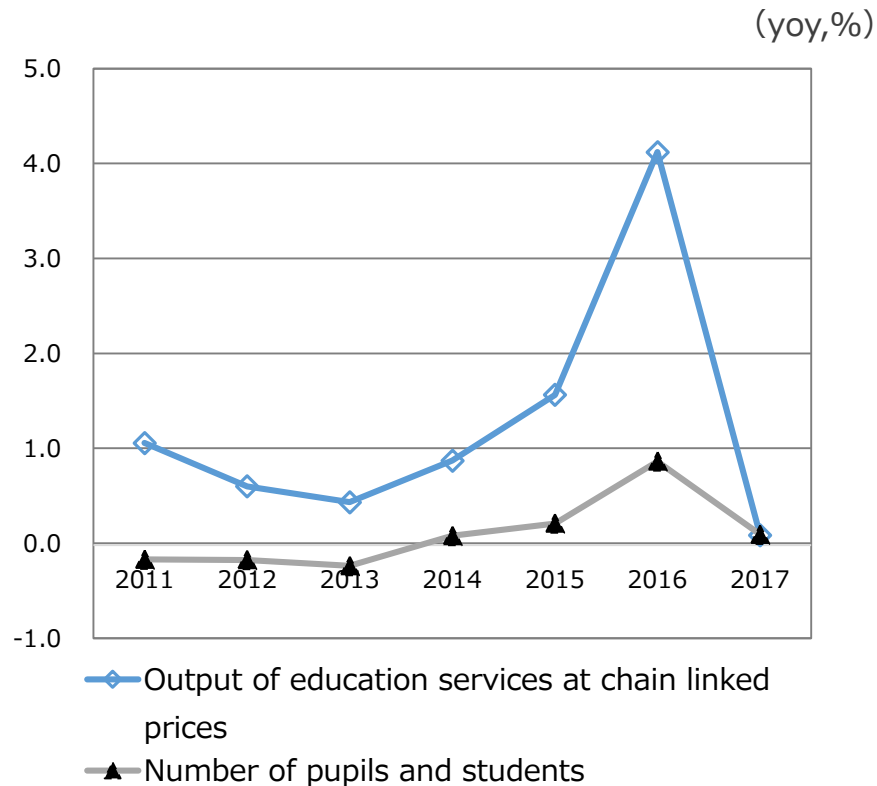
Annual rate of change in number of pupils and students in Japan

- ・ 在学者数のみに基づく実質アウトプットの変化率は在学者数の変化率に対して、わずかに上回りつつ、ほぼ同様の動きである。
- ・ 両者の散布図では45° 線のやや上方にプロットされる。

(出典) 文部科学省「学校基本統計」, JSNAを基に作成。

2. 国内外の試算：産出数量法 (2) ドイツに係る事前分析

○在学者数と実質アウトプットの変化率の関係



- ・ 実質アウトプットの変化率は在学者数の変化率を上回り推移しているが、その乖離は日本と比較すればかなり大きい。
- ・ **両者の散布図のプロットは45°線より上側の領域に位置するが、上方への乖離が大きい。**
- ・ 特に2016年では両者の乖離が大きい。

(出典) 在学者数：ドイツ連邦統計局のデータを基に作成。

実質アウトプット：欧州統計局データベースにおけるドイツのSNA 実質アウトプット（教育）

2. (2) ドイツに係るヒアリング結果概要 ①

Q.

- ・ 実質アウトプットの変化率が在学者の変化率を大きく上回っていることが多いが、どのような要因が考えられるか。
- ・ 特に、2016年の外れ値の要因としてどのようなものが考えられるか。

A.

- ・ 中等教育以下の数量指標として、単純な「児童・生徒数」ではなく、**学校で教員から指導を受けている時間 (time supervised by teachers)** を乗じた「児童・生徒時数 (pupil/student-hours)」を用いている。
 - “time supervised by teachers” には純粋な授業のほか、教員がsuperviseしているとみなされる、さまざまな活動もカウントされる。
- ・ 2016年の大きな乖離は**大規模な難民受入れ**に起因する。
 - ドイツ語等を教わった難民は児童・生徒・学生数としてカウントされないが、彼らへ施している教育も実質アウトプットに含めるべきとして、その関連費用も上乗せしている。

2. (2) ドイツに係るヒアリング結果概要 ② <補足>

Source: Eurostat (2016)

“Handbook on prices and volume measures in national accounts”

4.16. CPA P — Education services

Education output can be defined as follows:

Education output is the amount of teaching received by the students for each type of education.

The quantity of teaching received by students can be measured by the number of hours they spent at being taught. This measure is referred to as the number of 'student-hours' (or 'pupil-hours'). Where this measure is not available, the simple number of students or pupils can be an alternative, provided that the hours of tuition that an average student receives remain broadly stable over time. For some levels of education (for example tertiary education and distance-learning) the number of students may in fact be a better indicator of the education service delivered, since formally taught hours may comprise a variable and even small part of the education service (which may be more in the form of written material or informal teaching).

(下線部仮訳)

生徒により受けとられるteachingの物量は、生徒が教わるのに費やす時数により計測できる。この指標は「生徒時数」（あるいは児童であれば「児童時数」）の数とされる。この指標が利用可能でない場合には、代わりに、単純な生徒数（あるいは児童数）を用いることができる。

3. ヒアリング結果を踏まえた試算方針案と利用データ

- ヒアリング結果を踏まえた試算方針案
 - ・ 数量指数として、初等・中等教育段階の在学者については、授業時数のデータが利用可能な範囲で、**在学者数に授業時数を乗じる。**
- 推計に用いるデータ
 - ・ 学校設置者、学校種類別の在学者数
→ 「学校基本調査」 (文部科学省)
 - ・ 授業時数
→ 「教育課程の編成・実施状況調査」 (文部科学省)
対象：公立小・中・高等学校
 - ・ 学校設置者、学校種類別の在学者一人あたりの費用
(=学校設置者、学校種類別のサービス1単位あたりの生産費用)
→ 公立学校 (大学・短大・高専を除く) : 「地方教育費調査」 (文部科学省)
公立の大学・短大・高専及び国立の学校 : 「学校基本調査」 (文部科学省)
私立学校 : 「今日の私学財政」 (日本私立学校振興・共済事業団)

4. 授業時数を取り入れた産出数量法の試算（1）試算方法①

< 推計対象年 >

2002暦年 ～ 2016暦年

< 対象品目 >

JSNAの財貨・サービス別細分類「（政府）教育」「（非営利）教育」のうち、学校教育

< 細分化 >

学校設置者別^{*1} × 学校段階別^{*2}による区分（20区分）

*1 国公立学校、私立学校（2区分）

*2 幼稚園、小学校、中学校、高等学校、特別支援学校、短期大学、大学、高等専門学校、専修学校、各種学校（10区分）

4. 授業時数を取り入れた産出数量法の試算 (1) 試算方法②

< 公立小・中・高等学校の数量指標 q_i^t >

$$q_i^t = q_{Ai}^t * q_{Bi}^t$$

q_{Ai}^t : 「学校基本調査」の年次統計、学校設置者別・学校段階別等の在学者数

q_{Bi}^t : 「教育課程の編成・実施状況調査」の授業時数（基準年（2015年）を100とする）

< 公立小・中・高等学校以外の数量指標 q_i^t >

q_i^t : 「学校基本調査」の年次統計、学校設置者別・学校段階別等の在学者数

< 在学者1人当たり費用 p_i^t >

- ・ 公立学校（大学・短大・高専を除く）：「地方教育費調査」
- ・ 公立の大学・短大・高専及び国立の学校：「学校基本調査」の学校経費調査
- ・ 私立学校：「今日の私学財政」

< 推計式 $L_{Q,t}$ ：実質アウトプット指数（前年連鎖ラスパイレス指数） >

$$L_{Q,t} = \frac{\sum_i p_i^0 q_i^1}{\sum_i p_i^0 q_i^0} \times \frac{\sum_i p_i^1 q_i^2}{\sum_i p_i^1 q_i^1} \times \dots \times \frac{\sum_i p_i^{t-1} q_i^t}{\sum_i p_i^{t-1} q_i^{t-1}}$$

< 推計式 N_t ：名目アウトプット指数 >

$$N_t = \frac{\sum_i p_i^t q_i^t}{\sum_i p_i^0 q_i^0}$$

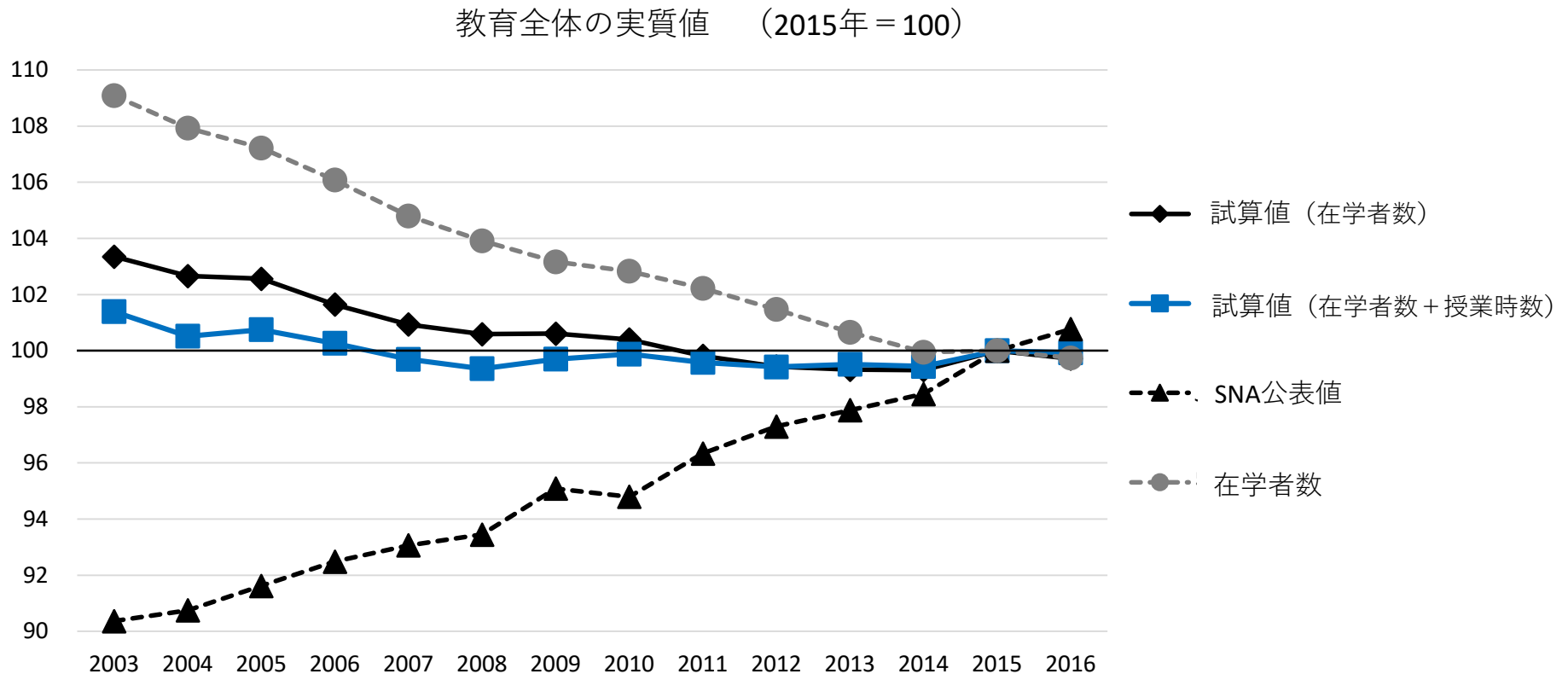
< 推計式 Def_t ：デフレーター >

$$Def_t = \frac{N_t}{L_{Q,t}}$$

4. 授業時数を取り入れた産出数量法の試算

(2) 試算結果 ① - 実質値の推移 -

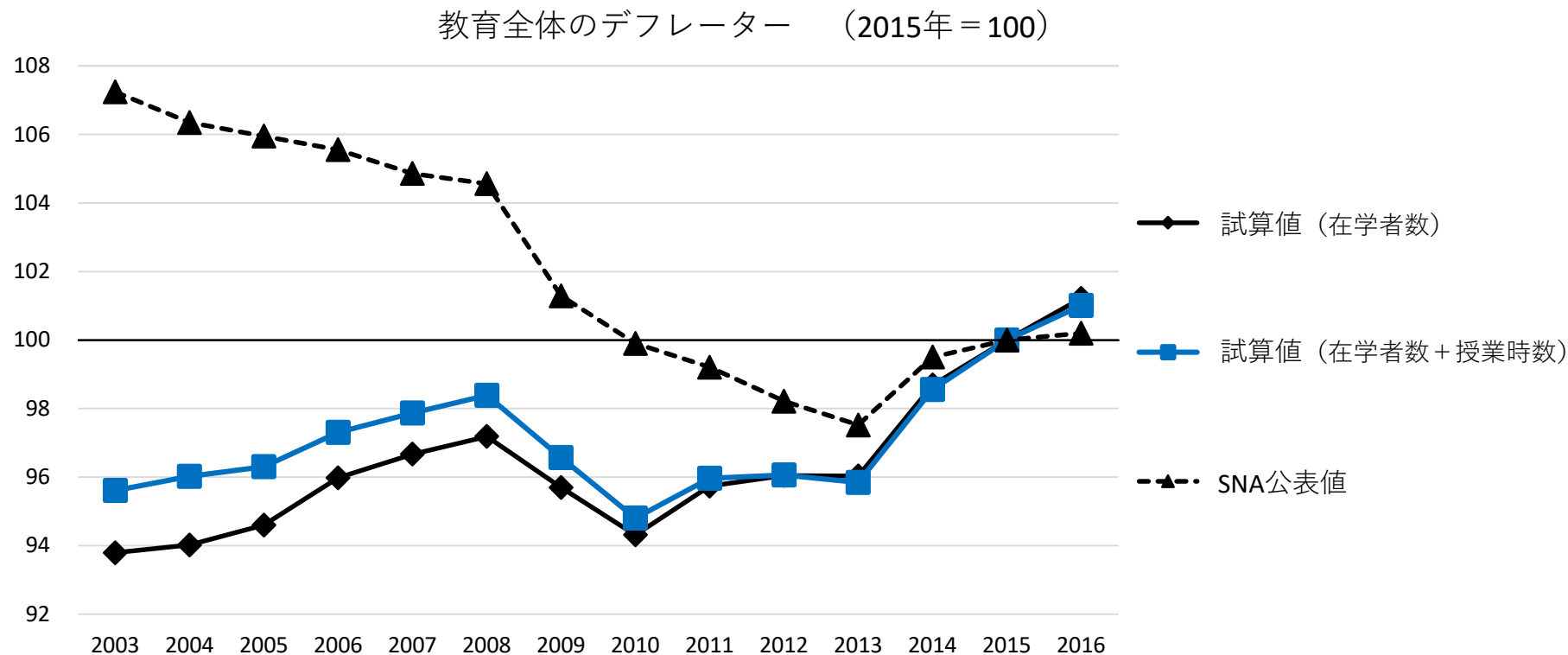
○投入法による推計値（SNA公表値）は増加、在学者数のみに基づく産出数量法による試算値（在学者数）は減少している。授業時数を考慮した試算値（在学者数+授業時数）は試算値（在学者数）とほぼ同様の推移を示している。



4. 授業時数を取り入れた産出数量法の試算

(2) 試算結果 ② -デフレーターの変遷-

○投入法によるデフレーターの変計値（SNA公表値）は下落傾向、在学者数のみに基づく産出数量法によるデフレーターの変計値（在学者数）は上昇傾向にある。授業時数を考慮した変計値（在学者数＋授業時数）は変計値（在学者数）とほぼ同様の変遷を示している。



5. 今後の検討課題

➤ 遡及推計

- 現行の計数（1994年～）と同程度の期間の遡及推計
- 公立以外の小・中・高等学校の授業時数を考慮する
- 2002年（教育課程実施状況調査開始の前年）以前の小・中・高等学校の授業時数（実績）
[※2002年以前の授業時数（実績）の入手が難しい場合は、代替として標準授業時数を用いる手法の開発を検討]

➤ 細分化した計数の推計

- 学校種別をより細分化した計数の作成

➤ 投入コストの変化による質の変化を反映した推計

- 少人数教育やICT機器導入等による質向上効果の把握・解析

(参考1) 学校教育の定義・範囲

◎JSNAのベンチマークとなっている産業連関表をみると、教育における政府と非営利の産出のシェアは90%以上を占め、その大部分が「学校教育」である。

JSNA 財貨・サービス別/ 経済活動別分類		(参考) 2015年産業連関表		
公表分類	内容	品目	国内生産額	構成比
教育	(政府) 教育	学校教育 (国公立)	15.1兆円	64%
		学校給食 (国公立)	0.6兆円	3%
		その他の教育訓練機関 (国公立)	0.3兆円	1%
	(非営利) 教育	学校教育 (私立)	6.9兆円	29%
		学校給食 (私立)	0兆円	0%
	教育	その他の教育訓練機関 (産業)	0.8兆円	3%

*ここでの「学校教育」は、学校教育法に基づき設置されている教育機関により提供される教育を指しており、具体的には、幼稚園、小学校、中学校、高等学校、中等教育学校、特別支援学校、短期大学、大学、高等専門学校、専修学校、各種学校等が含まれる。

(参考2) JSNAにおける経済活動別「教育」の推計方法

1. 名目産出額（名目アウトプット）

- ・非市場生産では、経済的に意味のある価格が観測できないことから、生産費用（中間消費、生産・輸入品に課される税、固定資本減耗、雇用者報酬）の合計から算出。
- ・推計に使用する基礎統計は、国の決算書、地方財政統計年報、独立行政法人等の財務諸表、産業連関表、今日の私学財政等。

2. 実質産出額（実質アウトプット）

- ・生産費用の各項目（中間消費、生産・輸入品に課される税、固定資本減耗、雇用者報酬）の名目値を、対応するデフレーターで実質化して求める（投入法）。

$$\text{実質産出額} = \frac{\text{中間消費} + \text{生産・輸入品に課される税}}{\text{中間消費デフレーター}} + \frac{\text{固定資本減耗}}{\text{総固定資本形成デフレーター}} + \frac{\text{雇用者報酬}}{\text{雇用者報酬デフレーター}}$$

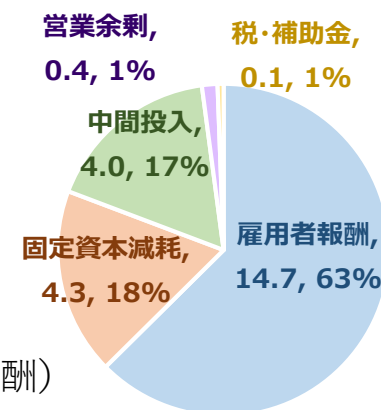
3. デフレーター

- ・次式から事後的に算出。

$$\text{デフレーター} = \frac{\text{名目アウトプット}}{\text{実質アウトプット}}$$

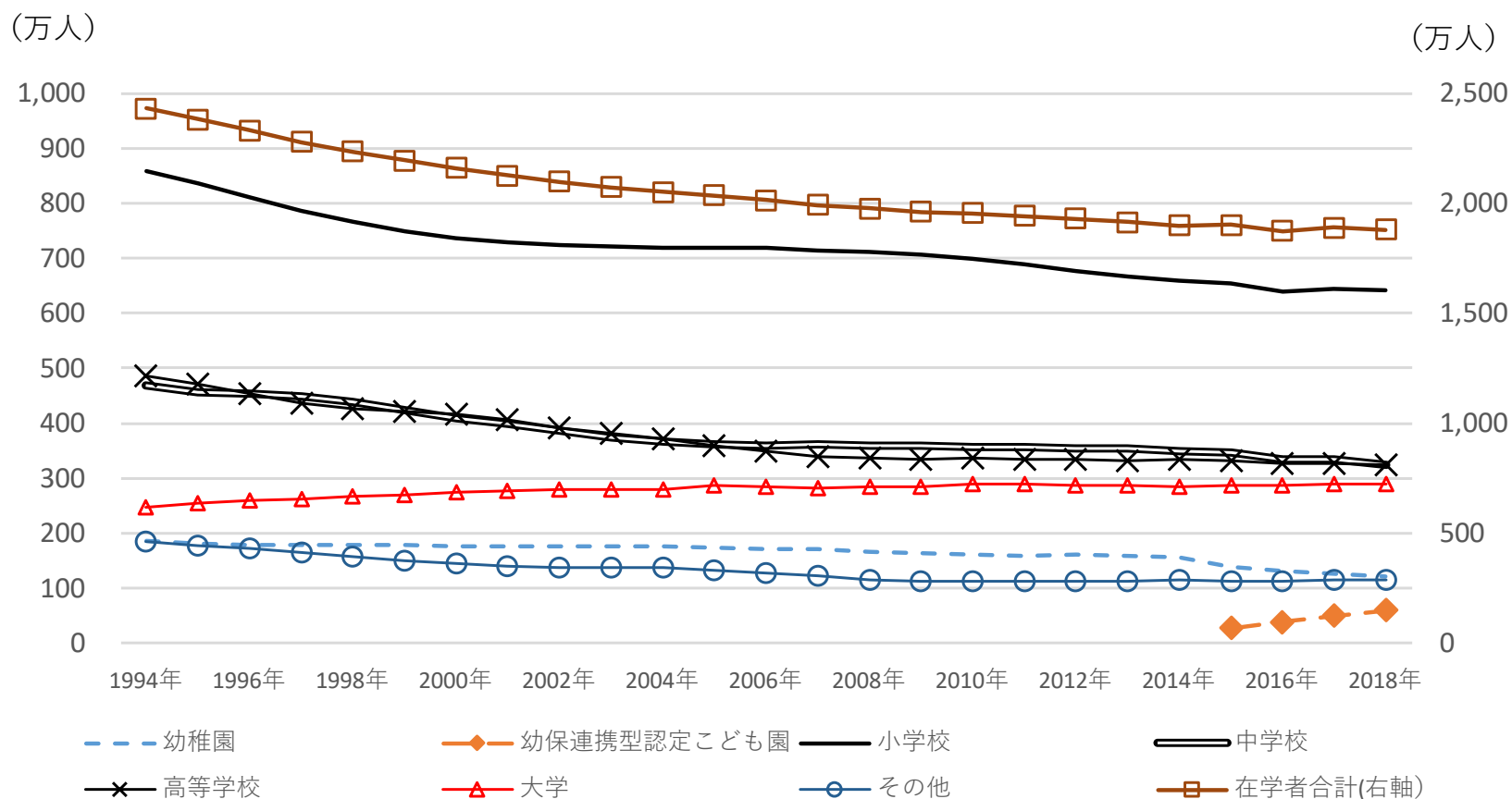
- 実質アウトプット＝実質インプットとしていることから、実質アウトプットを実質インプットで除した生産性は常に1で一定となる。

平成29年年次推計における「教育」の生産費用内訳



(参考3) 在学者数の推移

◎産出数量法で数量指標の基となる在学者数は、少子化の影響を受け減少している。

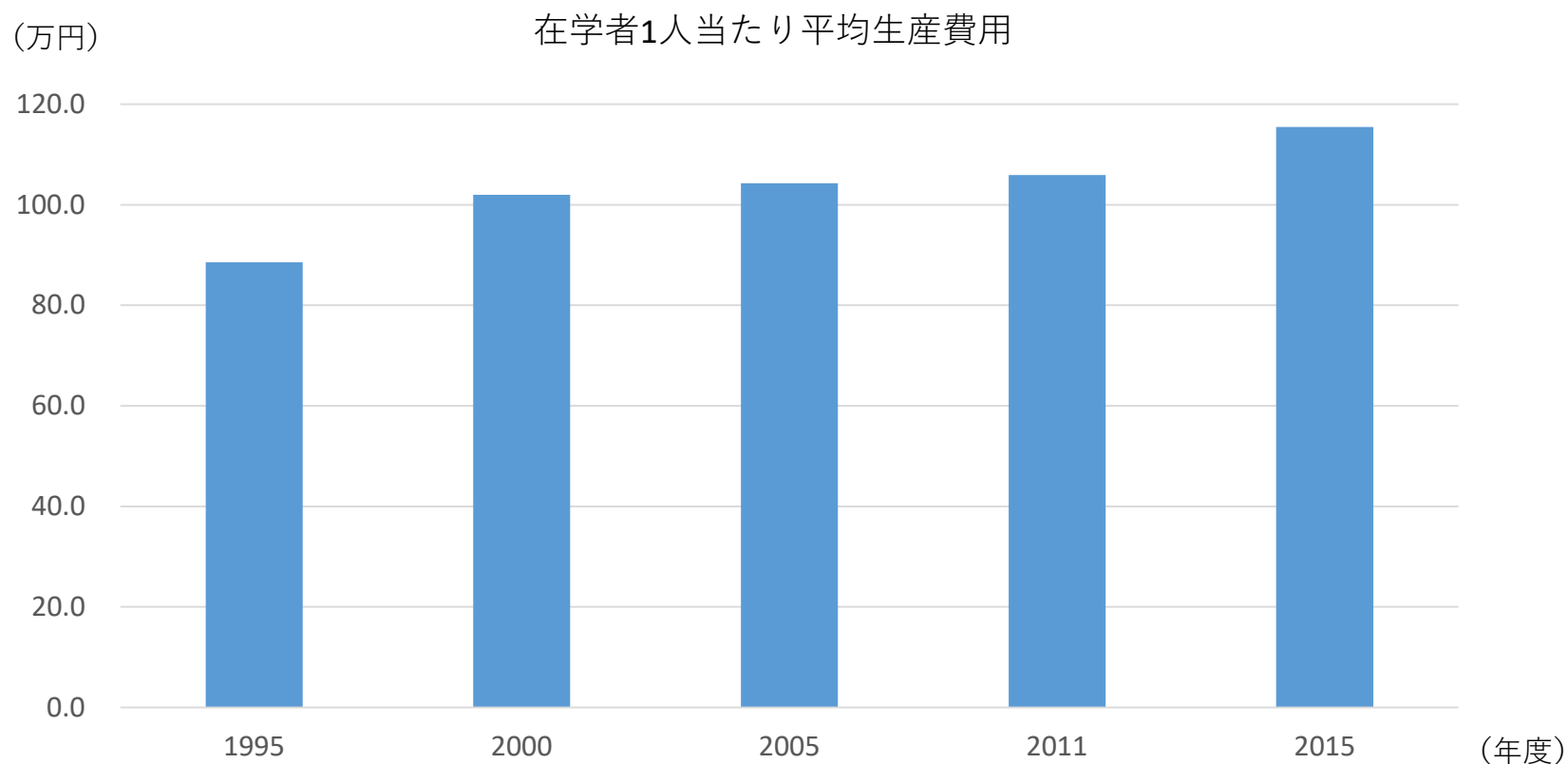


(出典) 文部科学省「学校基本統計」, 在学者数合計

(注) 在学者合計以外は、全て左軸である。

(参考4) 在学者1人当たり平均費用

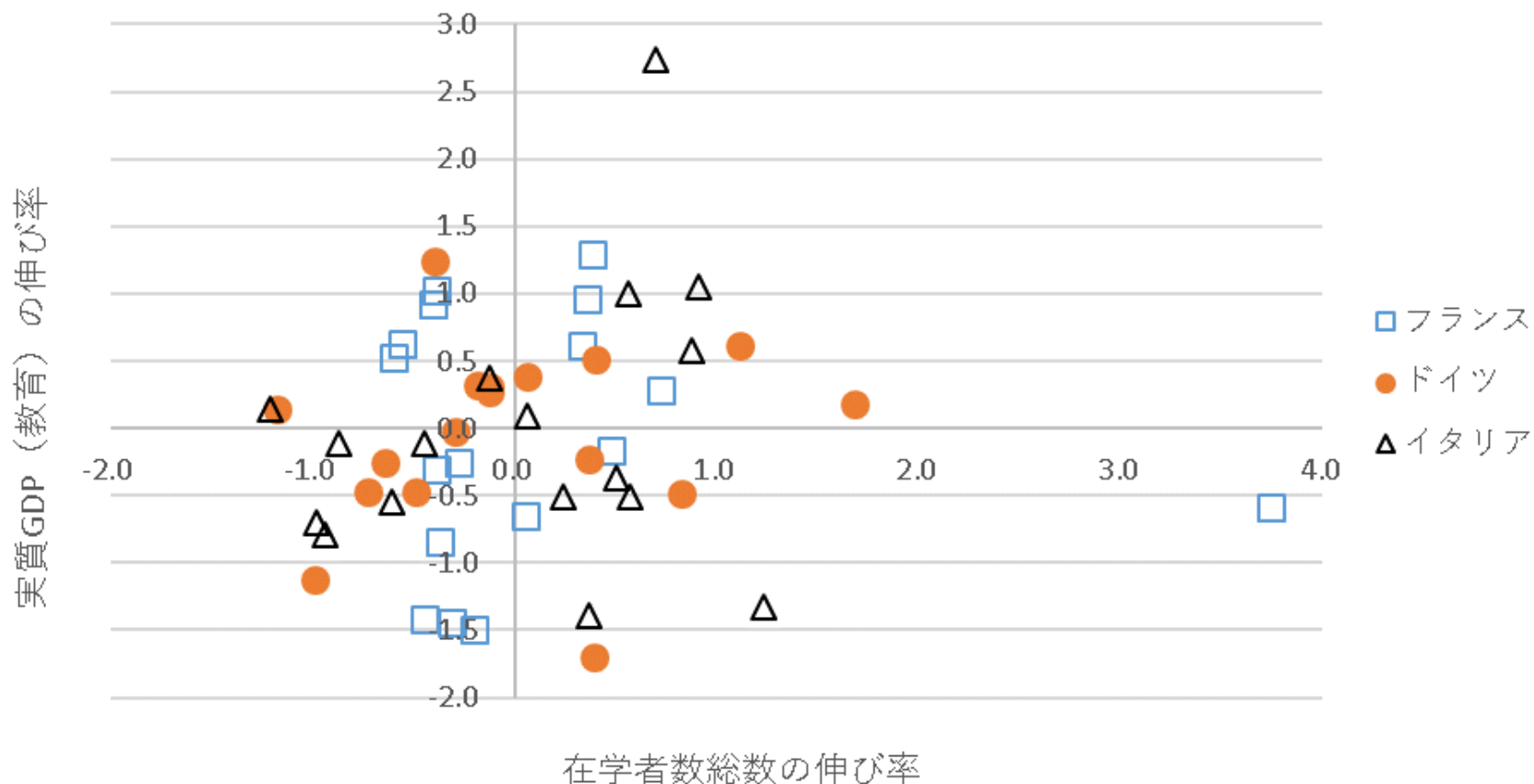
◎産業連関表の「学校教育」部門の国内生産額（生産費用の合計）を、「学校基本調査」の在学者数の合計により除して求める1人当たり平均費用は、緩やかな増加傾向にある。



(出典) 「産業連関表」、「学校基本調査」をもとに内閣府作成。

(参考5) 在学者数総数と実質GDP（教育）の伸び率の相関：海外

◎産出数量法を採用している海外諸国の在学者数総数と実質GDP（教育）の伸び率の相関を見ると、必ずしも正の相関関係にあるわけではない。



(出典) OECD、Eurostatの資料をもとに内閣府作成。

(参考6-1) 産出数量法（細分化アプローチ）による試算方法 ①

< 推計対象年 >

1994暦年 ～ 2016暦年

< 対象品目 >

JSNAの財貨・サービス別細分類「（政府）教育」「（非営利）教育」のうち、学校教育

< 細分化 >

学校設置者別×学校段階別等による区分

試算A(20区分):学校設置者（国公立学校、私立学校）

×学校段階（幼稚園（認定こども園を含む）、小学校、中学校、高等学校、特別支援学校、短期大学、大学・大学院、高等専門学校、専修学校、各種学校）

試算B(36区分):学校設置者（国立学校、公立学校、私立学校）

×学校段階（幼稚園（認定こども園を含む）、小学校、中学校、高等学校（全日制、定時制、通信制）、特別支援学校、短期大学、大学・大学院、高等専門学校、専修学校、各種学校）

試算C(99区分):学校設置者（国立学校、公立学校、私立学校）

×学校段階（幼稚園（認定こども園を含む）、小学校、中学校、高等学校（全日制、定時制、通信制）、特別支援学校、短期大学、大学（11学部別）、大学院（11学部別）、高等専門学校、専修学校、各種学校）

(参考6-2) 産出数量法（細分化アプローチ）による試算方法 ②

<量的指標 q_i^t >

「学校基本調査」の年次統計、学校設置者別・学校段階別等の在学者数

<在学者一人あたり費用 p_i^t >

公立学校（大学・短大・高専を除く）：「地方教育費調査」

公立の大学・短大・高専及び国立の学校：「学校基本調査」の学校経費調査

私立学校：「今日の私学財政」

<推計式 $L_{Q,t}$ ：実質アウトプット指数（前年連鎖ラスパイレス指数）>

$$L_{Q,t} = \frac{\sum_i p_i^0 q_i^1}{\sum_i p_i^0 q_i^0} \times \frac{\sum_i p_i^1 q_i^2}{\sum_i p_i^1 q_i^1} \times \dots \times \frac{\sum_i p_i^{t-1} q_i^t}{\sum_i p_i^{t-1} q_i^{t-1}} .$$

<推計式 N_t ：名目アウトプット指数>

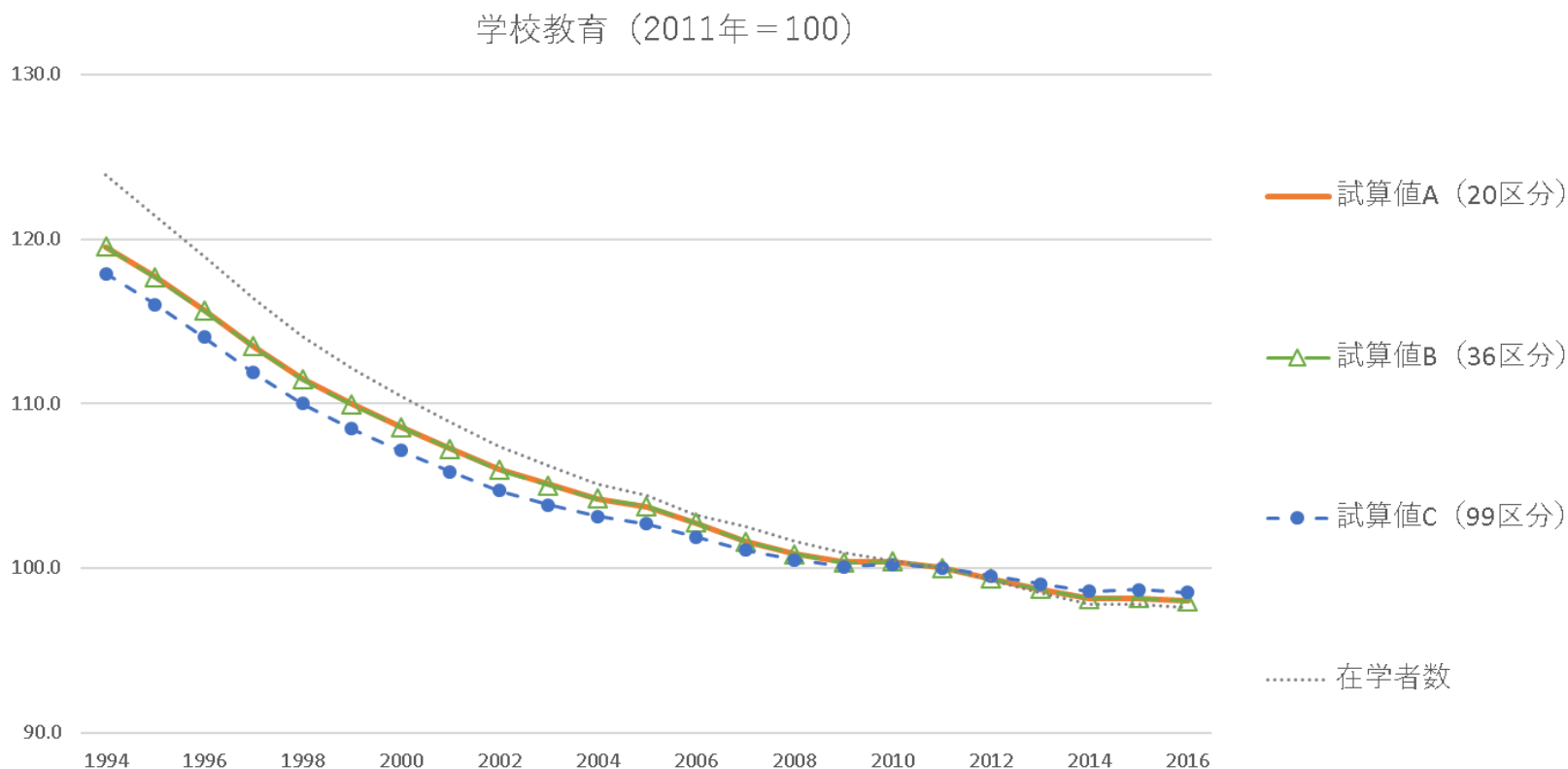
$$N_t = \frac{\sum_i p_i^t q_i^t}{\sum_i p_i^0 q_i^0} .$$

<推計式 Def_t ：デフレーター>

$$Def_t = \frac{N_t}{L_{Q,t}} .$$

(参考6-3) 産出数量法（細分化アプローチ）による実質アウトプット

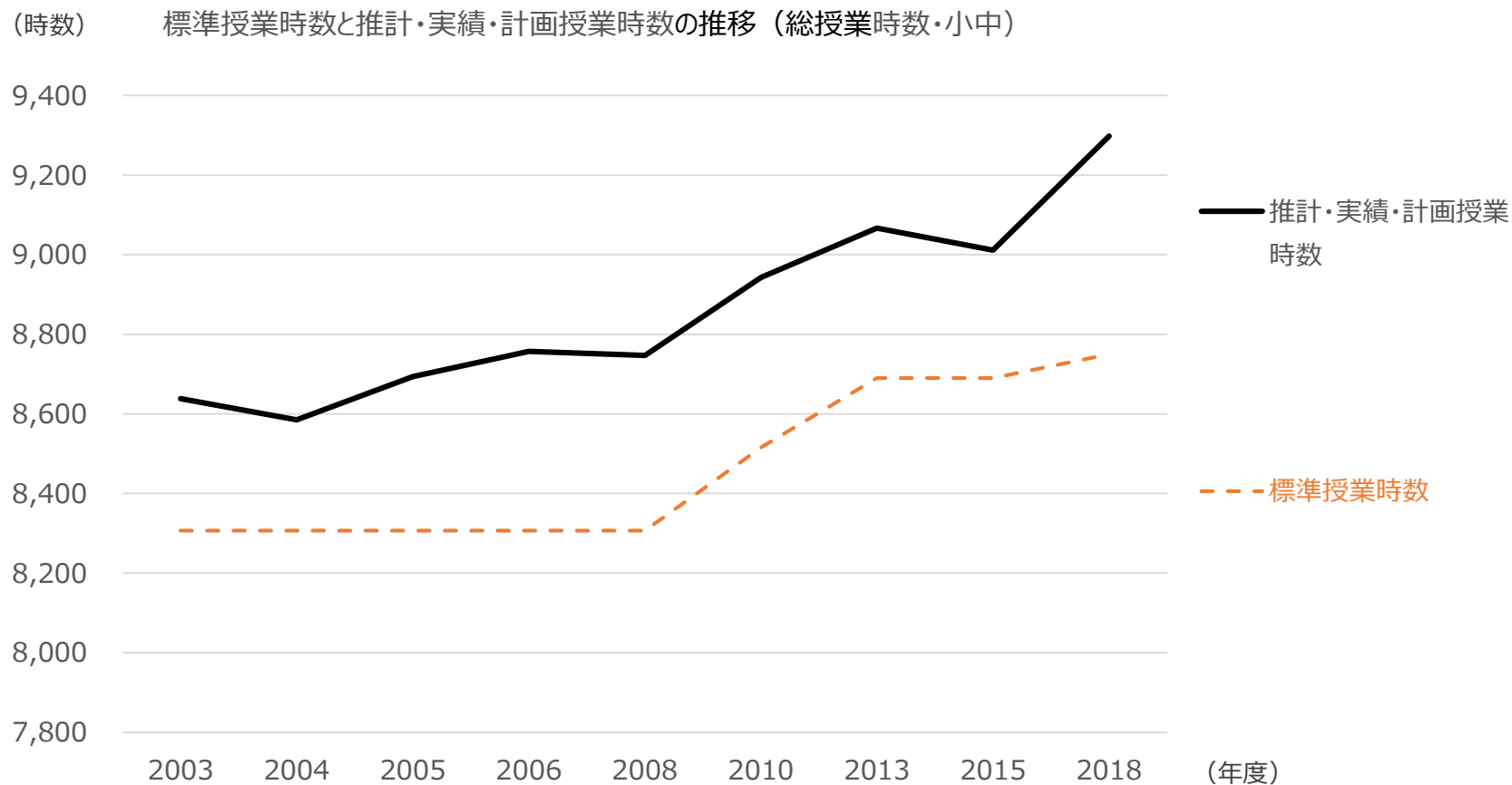
◎産出数量法（細分化アプローチ）による実質アウトプットは、質の調整が学校種の違い（分類間の移行）を反映してなされることから、分類を細分化するほど傾きが緩やかになる。



(在学者数出典) 文部科学省「学校基本統計」, 在学者数合計

(参考7-1) 授業時数の動向 ①

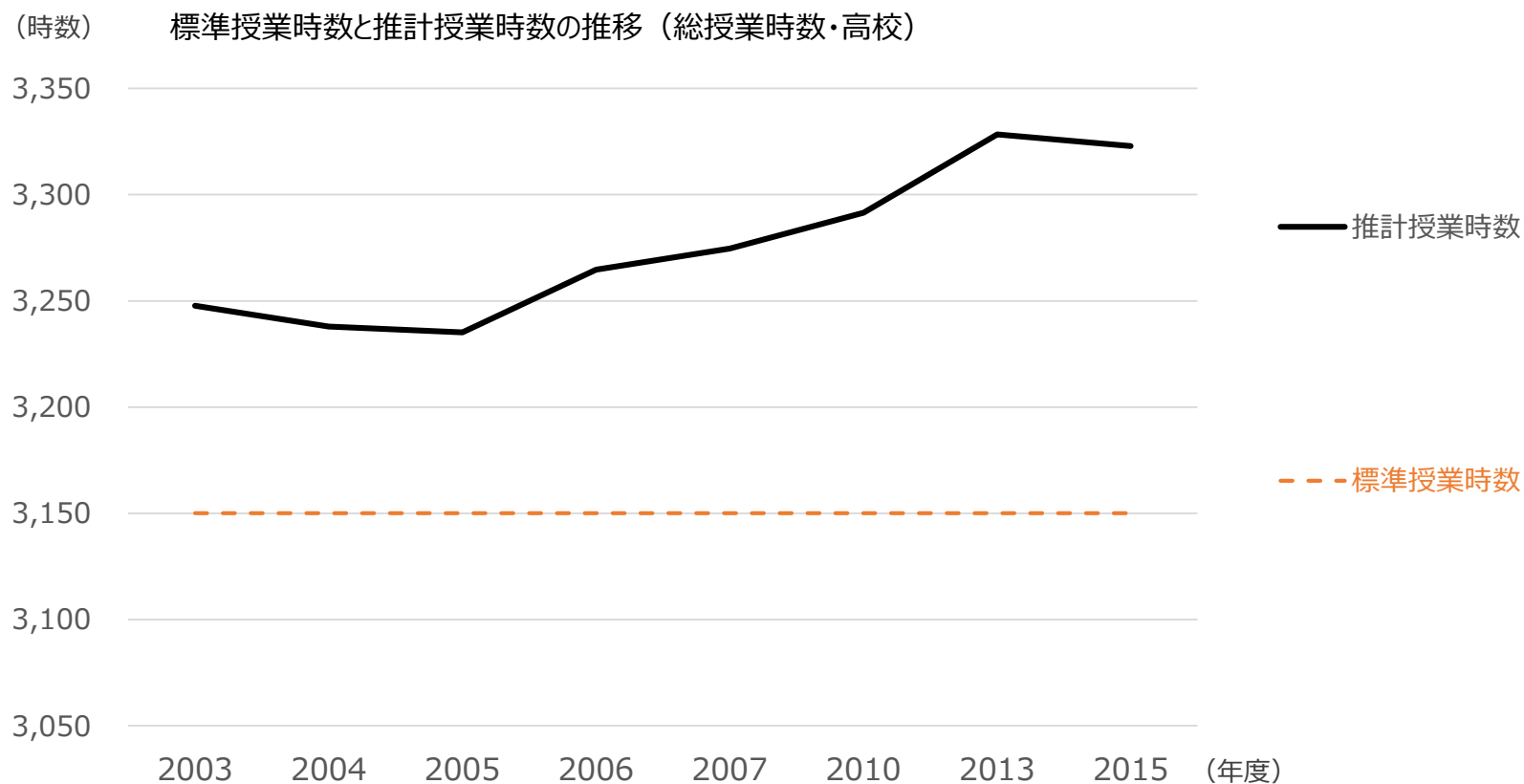
○総授業時数の推移（小・中学校）



(出典) 文部科学省「公立小・中学校等における教育課程の編成・実施状況調査結果」を基に作成

(参考7-2) 授業時数の動向 ②

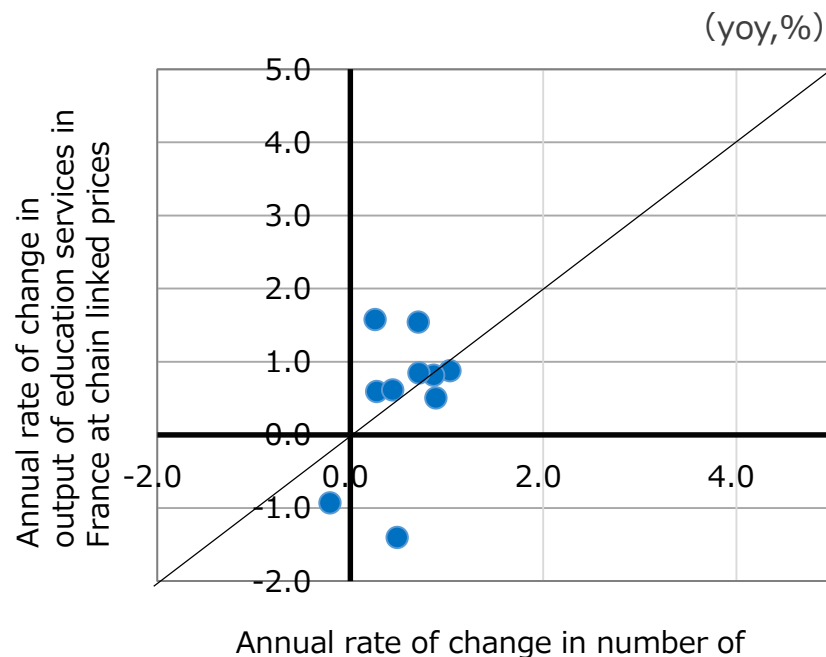
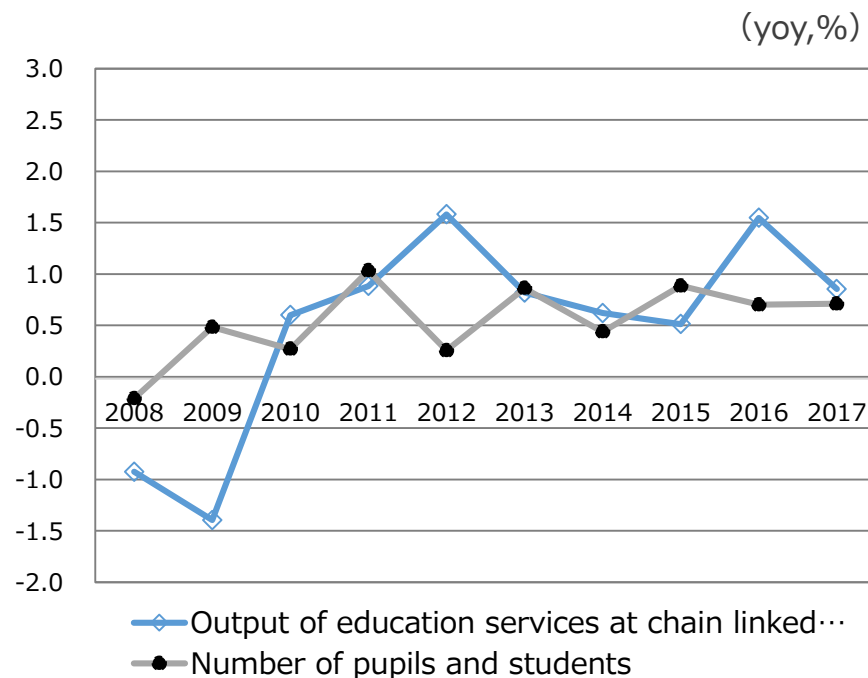
○総授業時数の推移（高等学校）



(出典) 文部科学省「高等学校等における教育課程の編成・実施状況調査結果」を基に推計

(参考8-1) フランスについての試算 (ヒアリング事前分析)

○在学者数と実質アウトプットの変化率の関係



- ・実質アウトプットの変化率は在学者数の変化率に対して安定的な関係になっていない。
- ・散布図でみると、45°線より上側の領域にも下側の領域にも位置しており、45°線からの乖離も大きい。

(出典) 在学者数：フランス教育統計のデータを基に作成。

実質アウトプット：INSEE※を基に作成。

※Output and intermediate consumption in 2018 National accounts - 2014 Base, 5.102D Output by product in volume at linked prices (Billion euros 2014) , Published on: 29/05/2019

(参考8-2) フランスに係るヒアリング結果概要

Q.

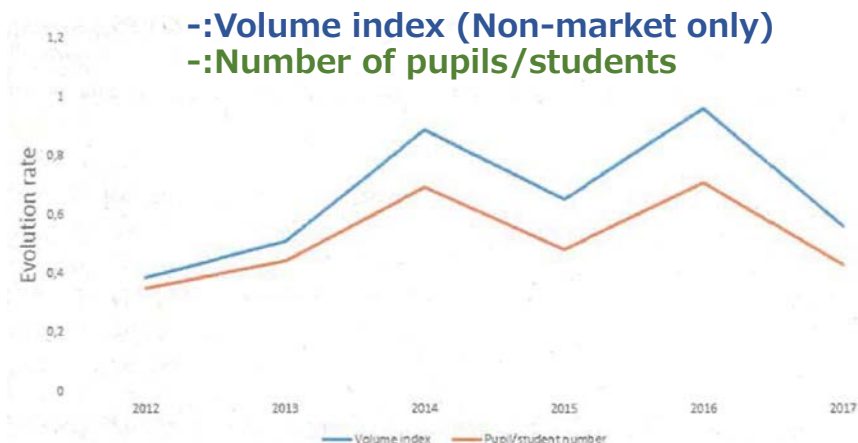
実質アウトプットの変化率が在学者の変化率と異なる動きを示すが、どのような要因が考えられるか。

A.

公表している「実質アウトプット」は市場教育と非市場教育の合計である。

-非市場のみでの変化率を在学者数の変化率と比較すると、日本についての試算と同様の傾向を示す（右図）。

Outcome: pupil/student numbers and volume index



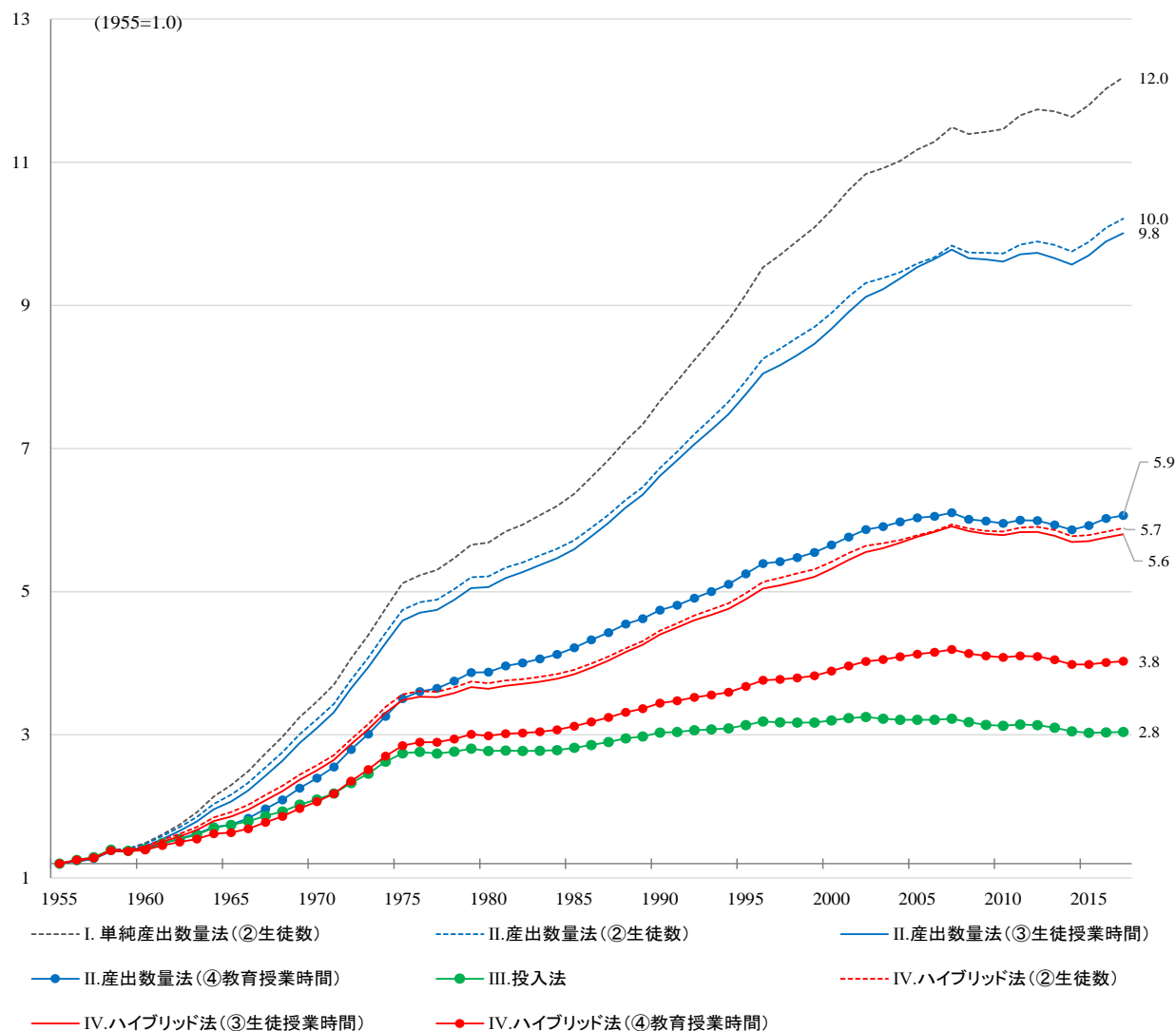
Q.

教育全体の实質アウトプットと非市場の实質アウトプットでは、伸び率の乖離が大きい（e.g. 2012年では、全体:約1.5%↔非市場:約0.4%）。市場の教育がよほど大きく伸びていなければ、このような計数の差は生じないが、果たしてその理解でよいか。

A.

概念的にはそのとおりであるが、詳細は追って調査する。

(参考9-1) 教育部門全体の実質価格指数

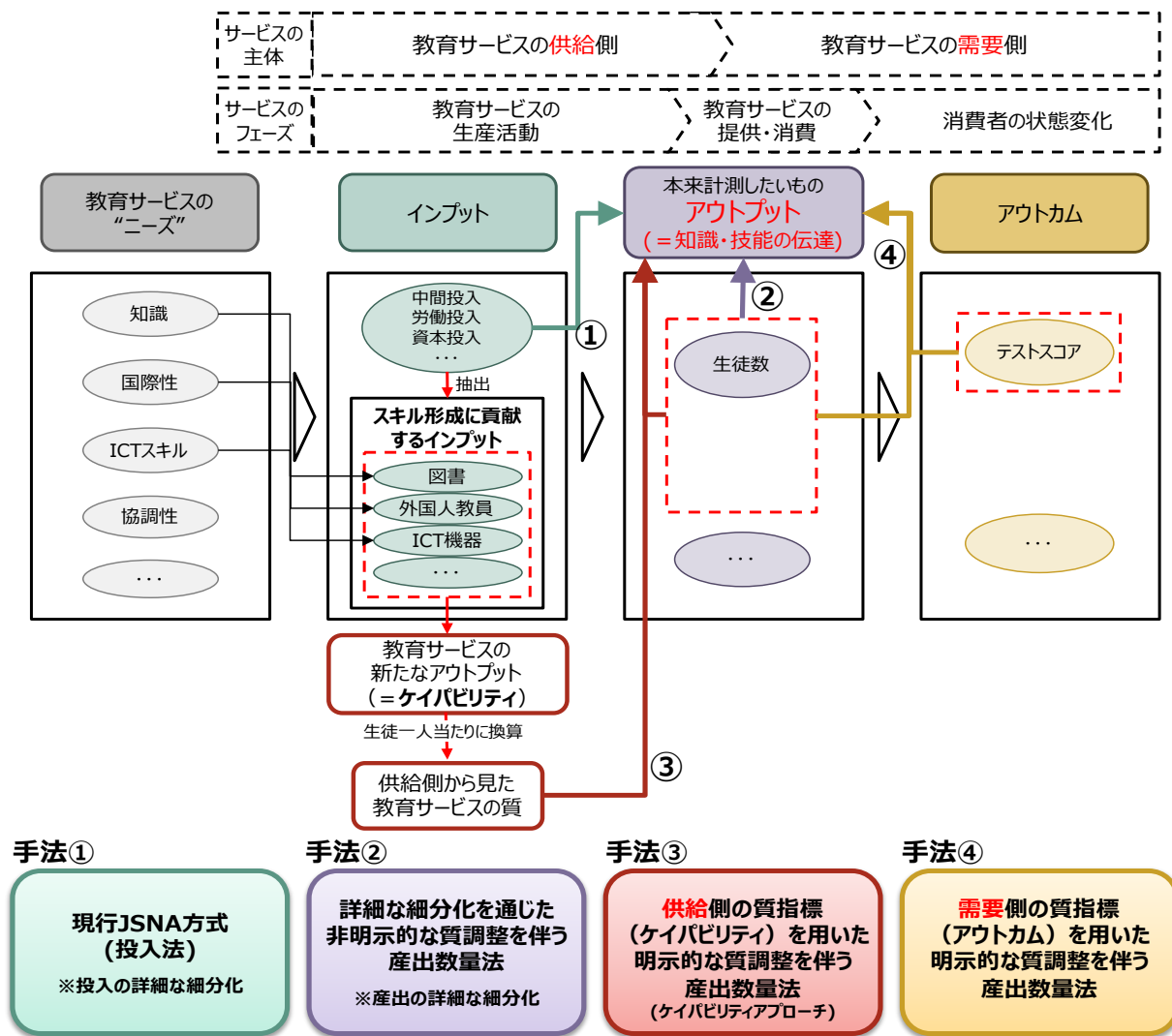


(出典) 野村浩二 (2020) 「教育サービス生産における集計価格・数量・品質指数の測定—産出数量法、投入法、ハイブリッド法およびヘドニック法」, New ESRI Working Paper No. 51

(参考9-2) 教育部門全体の実質価格指数 <補足>

- I.単純産出数量法 (②生徒数)
③生徒授業時間 (すべての生徒が一年間に受けた総授業時間) および④教育授業時間 (すべての教員が一年間に提供する総授業時間) ではすべての教育主体で定義されるものではなく、集計度の高いレベルでは和集計値を定義できないため、②生徒数 (在学者数から休学者数を取り除き、長期欠席者数と平均欠席率を考慮したもの) のみで単純和集計値との比較をおこなっている。
- II.産出数量法 (②生徒数)
産出数量法により、代替的な産出指標である②生徒数による長期的な推移を観察したもの。
- II.産出数量法 (③生徒授業時間)
産出数量法により、代替的な産出指標である③生徒授業時間による長期的な推移を観察したもの。
- II.産出数量法 (④教育授業時間)
産出数量法により、代替的な産出指標である④教育授業時間による長期的な推移を観察したもの。
- III.投入法
投入法により、教育部門全体の実質価格指数の長期的な推移を観察したもの。
- IV.ハイブリッド法 (②生徒数)
授業、講義、演習などの直接的な教育活動 (全体の7割) については産出数量法、学習環境の整備といった補助的な活動 (全体の3割) については投入法を適用したハイブリッド法により、②生徒数による長期的な推移を観察したもの。
- IV.ハイブリッド法 (③生徒授業時間)
授業、講義、演習などの直接的な教育活動 (全体の7割) については産出数量法、学習環境の整備といった補助的な活動 (全体の3割) については投入法を適用したハイブリッド法により、③生徒授業時間による長期的な推移を観察したもの。
- IV.ハイブリッド法 (④教育授業時間)
授業、講義、演習などの直接的な教育活動 (全体の7割) については産出数量法、学習環境の整備といった補助的な活動 (全体の3割) については投入法を適用したハイブリッド法により、④教育授業時間による長期的な推移を観察したもの。

(参考10) 教育サービスの実質アウトプットの各計測手法の位置付け (イメージ)



(出典) 三菱総合研究所 (2018) 「教育の質の変化を反映した価格の把握手法に関する調査研究 報告書」, 内閣府経済社会総合研究所 研究会報告書等 No.77