

教育の質の変化を反映した実質アウトプット・価格の把握 —欧州の動向及び方法論の検討—

鈴木晋・北原聖子・小林裕子・米倉実・杉原茂

May 2018



内閣府経済社会総合研究所
Economic and Social Research Institute
Cabinet Office
Tokyo, Japan

ESRI リサーチ・ノート・シリーズは、内閣府経済社会総合研究所内の議論の一端を公開するために取りまとめられた資料であり、学界、研究機関等の関係する方々から幅広くコメントを頂き、今後の研究に役立てることを意図して発表しております。

資料は、すべて研究者個人の責任で執筆されており、内閣府経済社会総合研究所の見解を示すものではありません。

The views expressed in “ESRI Research Note” are those of the authors and not those of the Economic and Social Research Institute, the Cabinet Office, or the Government of Japan.

教育の質の変化を反映した実質アウトプット・価格の把握 —欧州の動向及び方法論の検討—

鈴木晋・北原聖子・小林裕子・米倉実・杉原茂¹

要旨

教育サービスの多くは市場で取引されないことから、そのアウトプットや生産性を正確に記録することは難しい。日本が教育サービスの推計で採用している投入法では、実質アウトプットは実質インプットの動きに連動する。一方、国連統計委員会や Eurostat のような国際機関は、非市場サービスのうち教育等の個別的サービスに関して、国民経済計算(SNA)の国際基準 1993SNA、1993SNA に準拠した欧州の基準(1995ESA)において、実質アウトプットの数量による直接的な計測方法(産出数量法)を推奨している。こうした中で、我が国でも国際的な動向を踏まえた推計方法の見直しが求められている。

教育サービスの推計方法について諸外国の事例を調査したところ、日本を除く G7 とオーストラリアで産出数量法を導入していない国は米国のみ(カナダは初等・中等教育で投入法を採用)である。このうち、英国、フランス、ドイツなどの EU 加盟国は 1993SNA や 1995ESA における勧告を受けて産出数量法を導入した。その背景としては、理論的には、市場サービスの計測にできるだけ近い形で計測することや、質の変化を適切に反映することが挙げられていたが、実態としては、国際的な比較可能性を担保するため、EU の指令を受けて導入したというのが直接的な契機であったと説明されている。

我が国において教育サービスの実質アウトプット推計法を見直すに当たっては、(1)産出指標数量(実質アウトプット)からのアプローチと(2)価格からのアプローチが考えられる。前者は①細分化を通じた非明示的な質調整(ベーシックな産出数量法)、②サービスのアウトカム側の質指標を用いた明示的な質調整を行う産出数量法、③サービスの生産活動(インプット)側からのアプローチがある。③は、さらに 1) インプットの品目を詳細化した投入法と 2) サービスの生産活動側の質指標を用いた明示的な質調整を行う産出数量法(ケイパビリティアプローチ)に 2 分できる。また、(2)価格からのアプローチは、教育サービスのデフレーターを何らかの方法で計測し、それにより価額を除すことで実質アウトプットを導出する手法であるが、その結果は、単純な産出数量法の結果と類似した動きを示すと考えられる。

以上のような計測手法の整理を踏まえ、今後は、国際比較可能性の確保を基本に据えつつ、さらに詳細な検討を行っていく必要がある。

¹ 本稿の作成に当たっては、慶應義塾大学産業研究所野村浩二教授、内閣府経済社会総合研究所の西崎文平所長、板倉周一郎総括政策研究官、国民経済計算部の鈴木孝介企画調査課長、山岸圭輔企画調査課長補佐をはじめとする国民経済計算部の職員から有益なコメントを頂いた。記して感謝したい。なお、本稿の内容は、筆者が現在及び過去に属した組織の公式の見解を示すものではなく、内容に関してのすべての責任は筆者にある。

1. はじめに

教育サービスは将来の有為な人材を生み出す重要な経済活動である。適切な教育政策を企画・立案するための基礎として、質の変化を反映した実質ベースでのアウトプットや生産性を測定することは有用であると考えられる。しかしながら、教育サービスは市場取引されないことから、市場価格でその価値を評価することができない。そのため、日本では教育サービスの名目のアウトプットが名目インプットの合計値によって計測されている（この点は諸外国と同様である）。加えて、日本では、その価格指数（デフレーター）についても、投入法により計算されている。我が国の国民経済計算(JSNA)の経済活動別分類「教育」の中で多くのシェアを占める学校教育における教育サービスの実質アウトプットは、その部門の実質インプット、すなわち、教職員の実質雇用者報酬、実質中間投入等の実質インプットの変化により計測されていることになる。実質アウトプットが実質インプットの動きに連動するので、生産性の一指標である、実質アウトプットに対する実質インプットの比率は一定となる。

このような課題があることから、国連統計委員会や Eurostat（欧州統計局）などの国際機関は、非市場サービスのうち教育等の個別的サービスに関しては、投入法以外の方法により実質アウトプットを算出することを提案するようになった。具体的には、国民経済計算(SNA)の国際基準 1993SNA、1993SNA に準拠した欧州の国民経済計算の基準(1995ESA)の段階で、教育等の個別的サービスで非市場サービスの実質アウトプットの直接的な計測方法による計測方法を推奨している。

こうした流れを踏まえ、「統計改革の基本方針」（2016年12月21日経済財政諮問会議決定）において、「GDP統計を始めとした経済統計は、景気動向判断や経済構造の把握を通じて、エビデンス・ベースでの政策立案(EBPM)を支える基礎となるとともに、国民の合理的意思決定の基礎となるものである」という認識の下、「教育の質を反映した価格手法についての研究」を経済社会総合研究所が2017年度から開始した。

本稿は、より正確な教育の価格（デフレーター）を計測することにより、教育の質の変化を反映した実質アウトプットを把握することを目指し、まず、第2節で教育サービスの定義を行い、第3節で非市場サービスのSNA上の計測方法について解説し、第4節で教育分野のインプット・アウトプット・アウトカムの関係を整理し、第5節で欧州の動向について説明した上で第6節において教育サービスの質の変化の把握手法の検討と方向性について提示する。以上の考え方を踏まえ、第7節で今後の課題を示す。

2. 教育サービスの定義

まず、教育サービスの実質アウトプットについて考える前に、教育サービスの定義を行うことが重要であり、国際的な比較可能性を担保するため、ここでは、国連教育科学文化機関(UNESCO)の定義を引用することとする。UNESCOの国際教育標準分類(ISCED)において、教育の定義は、「教育とは、学習するために行われる体系化された持続的コミュニケーション」とされている。ここで、学習とは、「身体的成長や遺伝的行動傾向に起因することなく

維持される、行動、情報、知識、理解、姿勢、技能・能力上の変化を引き起こすもの」、コミュニケーションとは、「2人以上の間で行われる情報（考え、知識、計画、連絡等）の交換」、体系化されたコミュニケーションとは、「定められた目的と課程に従い計画・実施される規則的・持続的コミュニケーション」を意味する。

実質アウトプットとして直接観察したいのは、どのような知識やスキル（質の側面）をどれだけの児童・生徒・学生（量の側面）に移転したかであり、Schreyer(2010)等ではテストデータを利用することが、概念的に正しく実証的に実現可能な方法の選択肢として検討されている。

3. 非市場サービスの実質アウトプット及びデフレーター の計測方法

非市場サービスの実質アウトプットとデフレーター の計測方法は、最新の国際基準2008SNAにより図表1の3つが示されている。

(1) 産出数量法

2008SNAによれば、「産出数量法とは、生産された非市場財貨・サービスの様々のカテゴリーの生産物の適切に加重された産出測度（物量）を用いて、産出の数量指標を計算する手法」である。その際、生産された非市場財・サービスのカテゴリーの生産物を生産コストのウェイトにより適切に加重された産出測度を用いて、産出の数量指標を計算することを基にしており、このような産出の測度は、物量と品質の変化を十分に反映すべきとされている。

この場合、物量や生産コストに関する指標は、対象となる機能的領域についてのすべてのサービスを反映すべきである。また、異なる物量指標間のウェイトは定期的に更新されるべきであり、品質変化についても調整されるべきである。2008SNA（パラ 15.122）によると、「たとえば、サービスは、同質であるとみなすことが可能であるくらいのカテゴリーに至るまで、十分に差別化されるべきである。そうすることによって、もし各カテゴリーに割り当てられたウェイトが頻繁に更新されるなら、品質変化の一つの側面は異なるカテゴリーの割合を変更することによって捉えられる。さらに、各カテゴリーの物量の指標を明示的に導入することによって拡大することが可能である。明示的な品質調整要員を見出す一つの方法は、サービスが成果の測度に与える影響をよく調べることである」とされている。

この方法では、名目アウトプット（＝名目総生産コスト）を、上記の産出数量法による実質アウトプットで除することでデフレーターを求める。

2008SNAで実務上困難な疑似アウトプット法の次善策として推奨されており、欧州各国と豪州、そしてカナダの高等教育で採用されている。

(2) 投入法

2008SNAによれば、「投入法」は、全ての投入物の数量測度の加重合計の変化を産出

の変化として測定する」ものであり、「加重合計の変化は、物量と品質の双方の変化を十分反映したものであるべきである」とされている。

一般に、これらの変化については、対応する品質不変価格指数で様々な生産コストを実質化することが最善の導出法であるが、そのような価格指数が利用できない時、投入量（例えば、雇用者が働いた時間数）の変化を反映した数量指数を用いて導出する。

具体的には、実質化された教職員の雇用者報酬や実質化された中間消費や実質化された固定資本減耗の加重合計の変化に基づいて、実質アウトプットが計算される国もある。この場合、生産コストに占める教職員の雇用者報酬の割合が高く、実質の賃金総額は教職員の人数と相関するため、産出数量は教職員数に近似できる²。

なお、Eurostat Handbook(2016)では、教育サービスのうち、集会的サービスである欧州共同体生産物分類(CPA : Statistical Classification of Products by Activity in the European Community)における、「教育支援サービス」に関しては、投入法の利用を許容している。

(3) 疑似アウトプット価格法

2008SNAによれば、この方法は、類似の生産物のアウトプット価格等、擬似的なアウトプット価格指数を導出し、これをデフレーターとして用いる方法である。擬似的なアウトプット価格指数は、集計インプット価格指数との差分がすなわち生産性の向上を反映するように作成される（関連の生産過程の観測された生産性の伸びによるインプット価格指数の調整、疑似アウトプット価格指数の伸びを観察された類似の生産物のアウトプット価格指数に基づく疑似アウトプット価格指数の伸びの推計等）。当該手法が3つの手法の中で最も望ましいとされているが、政府及び対家計民間非営利団体によって産出された財・サービスに対しては、このようなデータを利用できないことが多いとされている。

Schreyer(2010)においては、高等教育に関して、市場の教育サービス価格指数（私立大学等）が使用可能であるならば、それらを非市場教育サービスに対して適用する（費用積み上げで計算した非市場産出を価格指数でデフレートするなど³）手法が推奨されている。

（図表 1 を挿入）

4. 教育分野のインプット・アウトプット・アウトカムの関係

教育サービスの実質アウトプットの計測に当たり、教育分野のインプット・アウトプット

² 同様の記述は、Schreyer(2010)パラ 2.2にある。

³ Schreyer(2010)によると、高等教育については、はっきりと推奨できるものはない。考慮された手法の中では、市場により提供される高等教育サービスの価格指数を非市場サービスに適用することが、その指標が適切という条件においては、合理的な手法となる。また、日本の私立学校は、2008SNAにおいて市場・非市場の判断基準として示されている「経済的に意味のある価格における産出」の有無（実務上はいわゆる「50%ルール」）に基づき「市場」と整理できれば、授業料の価格指数を使用可能になるということになるが、その場合、私立学校の名目産出額の推計方法が生産コストベースでなく、評価を反映した売上ベースとなることに留意が必要となる。

ト・アウトカムの関係について整理しておきたい。これらの関係は、Schreyer(2010)での考え方に基づき図表2のように整理される。

SNAの生産活動の計測対象の範囲は、インプットとアウトプットに限定される。ここで、アウトプットとアウトカムとの概念上の違いについて説明する。アウトプットとは、経済単位（教育サービスでは学校等）の行う生産プロセスから直接的に生じる財貨・サービスの数量のことであり、教育サービスの場合、Schreyer(2010)によれば「知識や技能の伝達」である。アウトカムとは、教育水準の変動等、消費者が評価する状態の変化のことであり、教育サービスの場合、2008SNAでは「社会における知識や技能の水準」である。アウトカムはさらに、生産活動プロセスとの結びつきの強さに応じ、直接アウトカムと間接アウトカムに分けることができる。教育サービスの場合、直接アウトカムは、テストスコアや学位により測られる児童・生徒・学生の知識の状態、間接アウトカムは、教育によりもたらされる将来的な所得や雇用機会の向上、あるいは人的資本が増加した結果としてのGDPの成長等である。SNAにおける計測対象はアウトカムではなくアウトプットであり、アウトカムは生産境界の外にあるが、教育サービスの質をアウトカムから切り離して定義することは難しいことから、アウトカムに関する概念整理も重要である。

また、アウトプットの指標（物量）は、生徒が教育を受けた時間数（生徒時間数）のような、観察されるプロセスや活動によって捉えることができる。実際、教授法における品質の変化がない場合、こうした尺度は正確にアウトプットを反映する。

ただし、非明示的な質調整は常に十分とは限らず、このような場合には明示的な質調整が必要となる場合がある。明示的な質調整における質の指標には、2008SNAでも挙げられているように、アウトカムの利用が第一案である。では、教育サービスのアウトカムのうち、どのようなものが指標となり得るであろうか。学校側がその教育サービスを通じて児童・生徒・学生側に定着させ、育成しようとするものは、幅広い知識や技能に加え、思考力やコミュニケーション能力、倫理観、社会性等、実に多岐にわたっている。ただし、そのほとんどは客観的なデータによる計測が難しいことを踏まえれば、テストスコアの利用が一案である。Schreyer(2010)では、教育サービスの明示的な質調整について「最も顕著な例は、テストスコアを用いる質調整である」と述べており、諸外国における動向をみれば、検討事例が比較的蓄積されている方法である。テストスコアは、学校での授業のほか、塾での授業、学生自身の努力や才能、そして広範な社会経済的環境が合わさって生ずるアウトカムであるため、その変動を質指標として用いる際には、教育サービス以外の要因からの寄与を取り除くことが重要な課題である。

（図表2を挿入）

5. 欧州の動向⁴

上記のとおり、教育サービスの定義を整理し、インプット・アウトプット・アウトカムの関係のみたところで、産出数量法に関する欧州の検討状況についてみることにする。日本を除く G7 とオーストラリアで産出数量法を導入していない国は米国のみであり（カナダは初等・中等教育で投入法を採用）、以下、実地調査⁵をした英国、フランス、ドイツについて記述する（なお、各国の教育サービスの実質アウトプットの計測方法の概要は別表参照）。

(1) 英国

産出数量法をいち早く導入したのは英国であり、1993SNA やこれに準拠した 1995ESA における産出数量法の導入についての勧告を受け、1998 年に、SNA 本体系において医療や教育等の分野に産出数量法を導入した。2001 年に Eurostat による価格と数量の計測に関するハンドブックの初版が刊行され、非市場サービスの計測について、考えられる計測手法がどの程度望ましいかに応じて A,B,C の 3 つに分類された。この中で、投入法は推奨されない C メソッドとして整理され、加盟国における産出数量法の導入が義務付けられた。2005 年に Atkinson Review が刊行され、英国における非市場政府サービスの実質アウトプットについて、市場サービスの計測にできるだけ近い形で計測すべきことや、質の変化を適切に反映すべきであること、国内の 4 つの地域別に細分化すべきことなど、様々な課題やその改善の方向性が提案された。その後、2008SNA やこれに準拠した 2010ESA において引き続き産出数量法の導入についての勧告がなされた上、2014 年に導入された 2010ESA においては、国際的な比較可能性の担保の観点から産出数量法における明示的な質の調整が除外された。

なお、明示的な質調整に関しては、計測手法の大きな変更となることから、様々な主体との調整が必要であり、Atkinson 氏による産出数量法における質の調整の重要性やその導入により生じると予測される変化等についての分析に基づき、周囲との調整を行い、参考指標群としての生産性分析で明示的な質調整を導入した。

英国における現在の推計方法では、児童・生徒・学生数を物量指標として、地域別及び教育分野・段階（初等・中等教育等の学校教育、教員養成教育、医療分野の職業教育）別の細分化が行われている。なお、地域別の児童・生徒・学生数は、図表 3 のとおりである。

（図表 3 を挿入）

教育分野・段階別の細分化に関しては、イングランドの教育制度に基づき、以下のと

⁴ 本節は、主に内閣府経済社会総合研究所委託調査「教育の質の変化を反映した価格の把握手法調査研究報告書」付録 3 に基づく。

⁵ 現地調査を行ったのは、英国の国家統計局(ONS)、フランスの国立統計経済研究所(INSEE)、ドイツの連邦統計局(Statistische Bundesamt)である。

おり分類されている。まず、学校教育については、図表4のように初等、中等教育等6つの層に分類されている。ITT (Initial teacher training: 教員養成コース) については、初等・中等・高等教育それぞれの教員を養成するコースが別々に設置されており、それらのコースごとに細分化が行われている。また、ヘルスケアの職業教育については、医師と歯科医師以外についてコースごと（看護師やセラピスト等）の細分化が行われている。

(図表4を挿入)

英国では、教育サービスにおける実質アウトプットは生徒が受け取る教育サービスの量であり活動ベースで計測すべきであるとの考えから、児童・生徒・学生数をフルタイム換算(FTE) した上、一部の学校段階については欠席率を考慮している。具体的には、就学前教育については FTE (半日扱い) 児童数が、初等・中等教育については、欠席率で調整した FTE 児童・生徒数が用いられている。また、同一の学校段階内でも児童・生徒当たりのコストが非常に高い特別教育は別の層に分けられている。

英国ではこうした計測に必要なデータが十分整備されており、児童・生徒数や欠席率に関するデータは、地域ごとに全学校を対象に実施される教育センサスより個々の生徒レベルで取得できる。

また、英国では、SNA 本体系外の参考指標群において、政府部門の公共サービスに関する生産性分析の一環として、教育サービスの実質アウトプットについて、明示的な質調整を行う産出数量法による計測が行われている。

現在の手法は、アウトカムアプローチ（中等教育までの最終的な生徒の達成度）に基づき行われており、全国規模の統一試験 GCSE⁶におけるランク(A*~G)と対応するテストスコアが用いられる（全ての生徒の科目ごとのランクに応じ点数を割り当て、それらの全科目平均を計算する）(図表5)。

(図表5を挿入)

達成度に基づき計測した教育サービスの質指標の推移は、地域ごとに異なるが、ウェールズの上昇は大きい一方、イングランドは2010年以降低下している(図表6)。

(図表6を挿入)

現在の手法では、テストスコアの変化をそのまま教育サービスの質の変化とみなした上、サービスの質の変化率を100%実質アウトプットの変化率に換算している(すなわ

⁶ 中等教育修了一般資格試験で、中等教育までの達成度を測定する。イングランドとウェールズ、北アイルランドにおいて中等教育修了時(16歳)に行われている。

ち1%のテストスコアの変化が、1%の実質アウトプットの変化に対応することとなる)。ここで用いられている仮定は研究結果等何らかのエビデンスに基づくものではないため、実地調査では、英国自身、検討の余地があると考えているとのことであった。

(2) フランス

フランスでは、2002年にEU（欧州共同体）より加盟国に対し産出数量法の導入が命じられたことや、従来適用していた投入法により計測される実質アウトプットの示す大きな上昇傾向に対する説明が困難であったことから、利用データ等について教育省とも多くの議論を重ねた末、2005年のSNA基準改定（2000年基準）において、教育サービスの実質アウトプットの計測に対して産出数量法が導入された。

当時の2000年基準の系列は1949年から存在するが、実際の児童・生徒・学生数に基づく推計がなされているのは1990年頃以降であり、それ以前に対しては、投入法に基づき延長推計（おそらく1995年基準とのこと）されている。

2005年のSNA基準改定（2000年基準）における教育サービスの実質アウトプット推計に対する産出数量法の導入に当たり、基準改定時に毎回公表するレポートの中で、投入法と産出数量法による実質アウトプットの推計結果の比較分析が行われた。その結果、投入法による実質アウトプットは増加傾向にあった一方、生徒数を用いた産出数量法による実質アウトプットは横ばいであった（図表7）。

（図表7を挿入）

フランスの現行法では、児童・生徒・学生数を物量指標として、図表8のように教育段階別の11層に細分化が行われている。

（図表8を挿入）

産出数量法指標には児童・生徒・学生数が用いられており、欠席率による調整、あるいは生徒時間数を指標とした計測は、利用可能なデータが十分でないことから行われていない。

実地調査では、現状のように産出数量法のウェイトにコストを用いることは、実用的な観点からは妥当であるが、実質アウトプット計測は消費者からの評価を反映していることが望ましいという原則に基づけば十分ではない可能性があり、コストでは測りきれない質の側面があることは認識しているとのことであった。

産出数量法導入当時、明示的な質調整についての検討が行われ、全国規模の統一試験BREVET⁷における合格率やPISAのスコアを用いる調整等について議論された。しか

⁷ 中学卒業試験(Diplôme national du brevet)。フランス国内において中等教育終了時（14歳）に行われる。

し、それらの指標が不安定な変化を示したため、SNA本体系での使用には適さないと判断し、その結果、明示的な質調整の導入は断念されている。

(3) ドイツ

ドイツでは、2005年のSNA基準改定（2000年基準）において、教育サービスの実質アウトプットの計測に対して産出数量法が導入された。物量指標として用いられている児童・生徒・学生数の動向を見ると、相対的にコストがかかる高等教育の学生数は増えているものの、一国全体ではわずかながら減少傾向にある（図表9）。一方、細分化を通じた非明示的な質調整が行われている、産出数量法により計測される実質アウトプットは上昇傾向を示している。これは、相対的に高コストな高等教育等の教育サービスを受ける学生数の増加を質の変化として反映したものと考えられる（図表10）。

（図表9と図表10を挿入）

2005年のSNA基準改定時に教育の実質アウトプット計測に対して産出数量法が導入された際は、投入法と産出数量法の比較が行われており、その結果、いずれの手法を用いても実質アウトプットはほぼ同じ動きをすることが示された（図表11）。なお、実地調査では、産出数量法の導入に当たっては、その方針自体はEUから加盟国に対して命じられたものでもあるため、産出数量法導入に対する教育界等からの批判は特になかったとのことであった。

（図表11を挿入）

データの取得においても、Destatis（ドイツ連邦統計局）自身で教育に関する様々な統計調査が行われており、学校種ごとの生徒数や生徒当たりのコスト等の詳細なデータが保有されているため、データの入手に向けた外部機関との調整を要しない。このため、データの共有等に伴う教育省との対立等の課題に直面したことは特にないとのことである。

ドイツの現行法では、児童・生徒・学生数を物量指標として、NACE（欧州経済活動分類）に基づく教育段階別の細分化が行われており、図表12のとおりISCEDとも対応している。

（図表12を挿入）

Destatisではドイツにおける教育サービスが①幼稚園、②学校（一般学校及び職業学校）、③大学（高等教育）、④継続教育と大きく4つの分野に分けられており、それぞれの分野について、図表13のとおりドイツ国内の各学校段階が詳細に分類されている。

(図表 13 を挿入)

以下、その大半が市場産出である④を除いた①～③の詳細について確認する。

①幼稚園に関しては、一般政府及び NPISH (対家計民間非営利団体) によりサービスが提供されている。

②学校に関しては、大きく一般学校と職業学校とに分けられる。16 の州でそれぞれ独自の教育制度の下で運営されており、コスト構造も州ごとに異なる。

③大学は、Art academies (主に人文科学に重点を置いた高等教育)、Universities of applied sciences and technical colleges for administration (主に応用科学技術に重点を置いた高等教育)、Universities (総合大学) の 3 つの学校段階に分けられ、これらの学校が有する学部に応じて、さらに 9 つの分野による細分化が行われている (図表 14)。

(図表 14 を挿入)

産出数量指標については、①幼稚園では児童時間数 (children-hours、児童が監督されている時間の総数)、②学校では、一般学校の場合は生徒時間数、職業学校の場合は生徒数、③大学では学生数がそれぞれ用いられている。

ウェイト指標には各教育分野・学校段階ごとのコストが用いられており、非常に詳細な細分化によって、非明示的な質調整が行われている。

過去に実施した研究プロジェクトにおいて、産出数量法における明示的な質調整の導入に関する検討が行われ、テストスコアを含むいくつかの指標の妥当性が検証された。

その結果、検討された質の指標・データの SNA への導入は妥当ではないと判断され、最終的に SNA の明示的な質調整の導入が断念された。

6. 教育サービスの質の変化の把握手法の検討と方向性

前節でみてきたように、欧州各国の SNA 本体系における非市場教育サービスの計測では、細分化を通じた非明示的な質調整を行う産出数量法が実装されており、英国では参考指標群としての生産性統計の実質アウトプットを算出する際に、テストスコアを用いた明示的な質の調整を行っている。これらを踏まえ、まずは、国際比較可能性の観点も含めて教育サービスの把握方法について検討する。質調整の方法を大きく分けると、(1)産出指標数量 (実質アウトプット) からのアプローチと (2)価格からのアプローチが考えられる。

6. 1. 質の変化の把握手法の基本的考え方

一般に、アウトプットについては、「物量」「品質」「価格」の 3 要素からなり、ある財貨・サービスの生み出した価額 (すなわち名目アウトプット) の変化は、その財貨・サービスの

数量の変化と価格の変化の組み合わせによって生じ、ここから価格変動による影響をデフレーターにより取り除いた（実質化）ものが、実質アウトプットであり、これは次式のとおりに示される。

名目アウトプット＝数量（実質アウトプット）×価格

原則として、実質化で除かれるのはもっぱら純粋な価格変動による影響であり、品質の変化は、残った数量の変化に表れる（例えば、ある商品の品質の向上は、価格の上昇ではなく、数量の増加で捉えられる）。2008SNA では、「品質(quality)の変化を反映するように物量(quantity)は調整しなければならない」とされ、この品質調整された物量は「数量(volume)」と定義されている。これを踏まえれば、上の式はさらに、

名目アウトプット＝数量（実質アウトプット）×価格
＝（物量×品質）×価格…(6.1)

と（6.1）式のように変換できる。

ただし、経済的に意味のある価格（市場価格）が存在しない非市場サービスにおいては、先に述べた原則に基づく実質化が困難である。このような場合、(6.1)式の要素に照らせば、直接的に数量を求めるか、（物量×品質）に分解して、実質アウトプットを計測することが考えられる。

以下、6.2.において、双方のアプローチについて理論的な整理を試みる。なお、非市場サービスにおいて、質の変化を把握した実質アウトプット計測には、上記の他に、何らかの方法で質を均一化してデフレーターを計測し、これで名目アウトプットを除すことにより実質アウトプットを求めるというアプローチ（簡易的な疑似アウトプット価格法アプローチ）もあり得るが、ここでは当面、前者のアプローチに限定することとし、後者は6.3.で理論的な整理を行うにとどめる。

6.2. 質の調整対象を実質アウトプットとした場合

図表2の教育サービスの生産活動のフローに基づけば、サービスを受けた側の成果指標（アウトカム）側からのアプローチと生産活動（インプット）側からのアプローチが考えられる。それらの各計測手法について、改めて整理したのが図表15である。

（図表15を挿入）

学校教育の場合、(6.1)式における「物量」として国際的に最もよく用いられるものは学校段階ごとの児童・生徒・学生数⁸、「品質」は「教育サービスの質」である。「教育サービスの質」を捉える指標としては、5.の英国の国家統計局(ONS)の生産性分析の実質アウトプットでみたように、テストスコア等のアウトカムの利用が一つの候補となる。

質調整のアプローチとしては、以下に詳細を記すように、概ね(1)細分化を通じた非明示

⁸ 教育段階によっては、初等教育では児童時間数、高等教育では単位数を物量指標としている国がある。

的な質調整、(2)質指標を用いる明示的な質調整といった2つである。

(1) 細分化を通じた非明示的な質調整（ベーシックな産出数量法）

1) 理論的な整理

ある生産プロセスが生み出す生産物は、一見して一つの財貨・サービスのようにあっても、厳密には異なる品質を持つ複数の財貨・サービスからなることが多く⁹、2008SNAでは、「異なる品質の生産物は、異なる生産物として扱われる」べきであるとしている。すなわち、SNAにおいては、同一品目とされる財貨・サービスについて、品質の異なる複数の財貨・サービスが混在する場合、その品質の変化を捉える分類軸に基づき可能な限り細かく細分化し、分類内での品質が一定となるようにすることが原則である。このような詳細な細分化がなされれば、品質の変化は分類間の数量のシフトで捉える（非明示的な質調整がなされる）こととなり、これが質調整の一つ目のアプローチである。細分化では分類を可能な限り細かくすることで分類内の質を一定とみなすため、「品質」部分を表す品質指標が明示的に表れず、ある一つの財貨・サービスについて表した式(6.1)をもとにすれば、以下の(6.2)式のようになる。

名目アウトプット＝数量（実質アウトプット）×価格

$$= \sum_i (\text{コストウェイト}_i \times \text{物量}_i) \times \text{価格}_i \cdots (6.2)$$

このように、細分化により均質化された層ごとに物量や価格を推計することになる。これは質を実質アウトプットに寄せて調整することを意味する。すなわち、(6.2)式の前半は学校段階等の分類軸 i に基づき細分化された物量 $_i$ をコストウェイトで重みをつけて、集計して実質アウトプットを求めるものである。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事後的に求める。

t 年の実質アウトプットの指数(L_Q^t)は次式により求められる。

$$L_Q^t = \sum_i \left(\frac{q_i^t}{q_i^0} \right) s_i^0 \equiv \frac{\sum_i p_i^0 q_i^t}{\sum_i p_i^0 q_i^0} \cdots (6.3)$$

p_i^t : 生産物 i の t 年の価格（サービス1単位当たりの生産コスト）

q_i^t : 生産物 i の t 年の物量

$v_i^0 = p_i^0 \times q_i^0$: 生産物 i の参照年0の価額（生産コストの合計）

$s_i^0 = v_i^0 / \sum_i v_i^0$: 参照年0の生産コスト合計（価額）に対する生産物 i の生産コスト（価額）のシェア

⁹ 2008SNA（パラ 15.64,65）には次のような記述がある。「一般に、じゃがいものような単純な食料品であろうと、コンピューターのようなハイテクノロジー製品であろうと、ほとんどのタイプの財・サービスはその物理的特性を相互に異にする多くの異なる品質（をもったもの）として市場において利用可能である。たとえば、じゃがいもについては古いか新鮮か、赤か白か、（中略）である。消費者はその相違を認めて評価し、異なる価格を支払おうとする。（中略）じゃがいも、（中略）等、一般的な総称が、価格決定上の特性が異なった複数種類の財・サービスを描写する用語として使用される。ひとつの品質の財・サービスの価格または物量を、異なる品質のものと直接比較することは不可能である。異なる品質は異なる種類の財・サービスとまったく同じように扱われなければならない。」

細分化による産出数量法については客観的なデータを用いて計測でき、推計結果は国際比較可能というメリットがある一方、同一層内では、サービスの質が一定と仮定されており、教授法改善等、ある層内における提供サービスの変化による知識や技能の増加を質の向上としてみていない。このような質の変化を捉えるためには教授法ごとに細分化して非明示的な質調整を行うことも考えられるが、データの利用可能性等の面からおそらく現実的ではない。

なお、集計に用いられるウェイトは、本来社会的評価を用いるべきであるが、消費者から見た価値はコストに等しくなると仮定する。統計実務上の観点でもコストは使いやすい。

2) 細分化を通じた非明示的な質調整を行った産出数量法による暫定試算結果

ここで、細分化を通じた非明示的な質調整を行った上記(6.3)式の固定ラスパイレス型の指数で学校教育サービスの実質アウトプットを求めた小林(2018)の試算を紹介する。試算における推計対象年は1994年から2017年までである。対象品目は、非市場生産の教育(JSNAの財貨・サービス別細分類「(政府)教育」、「(非営利)教育」のうち、「学校基本統計」の調査対象の学校教育である。学校教育について、一般政府／対家計民間非営利団体別(国公立／私立別)、学校段階別(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)の20品目に細分化している。また、推計パラメーターは、物量の指標 q_i^t の「生徒数」については、「学校基本統計」の学校段階別の児童・生徒・学生数を用いている。固定基準年方式の基準年の価額 v_i^0 には、2011年産業連関表の部門別国内生産額を用いている。

試算結果をみると(図表16)、学校教育計の実質アウトプットは、一貫して減少傾向にあるが、その減少は生徒数合計と比べ緩やかである。これは、相対的に生徒一人当たり生産コストの高い大学や国公立特別支援学校の生徒数増加分が加味されたことによる。

一方、現行JSNAの経済活動別「教育」¹⁰の実質アウトプットは増加傾向にある。これは、本部門の約9割を占める学校教育サービスの実質インプットの増加を反映していると推測されるが、産出数量法の試算結果とは逆の動きになっている(図表16)。

(図表16を挿入)

3) 非明示的な質調整を行う産出数量法による試算と現行の投入法による推計との結果の相違の背景説明

インプット側では教員数が近年やや増加する一方、アウトプット側では、少子化が進み、児童・生徒・学生数が減少している(図表17)。これを背景に、暫定試算で非明示的な

¹⁰ 経済活動別「教育」が産出する財貨・サービスには、非市場の学校教育以外に、非市場の学校給食、その他の教育訓練機関(国公立)、大学等における(政府)学術研究、(非営利)自然・人文科学研究機関、市場のその他の教育訓練機関(産業)がある。

質調整を行った産出数量法で測られた実質アウトプットの結果と、現行の投入法での教育サービスの実質アウトプットの結果は大きく乖離する。

(図表 17 を挿入)

この点について、生産性指標を用いてやや詳しくみてみよう（コラム参照）。付加価値生産性を実質アウトプット／実質インプットとおく。教育サービスの中で教職員の雇用者報酬が占める割合が高く、固定資本減耗や中間投入が少ないので、物的生産性は児童・生徒・学生数／教職員数と近似できる。また、教育の質は、(6.1)式から実質アウトプット／児童・生徒・学生数となる。このため、付加価値生産性は、物的生産性×教育の質¹¹にほぼ近似できる。

産出数量法では、名目アウトプット（＝総生産コスト）を実質アウトプットで除してデフレーターを算出している。総生産コストを児童・生徒・学生数で除したものは、生徒一人当たりの単位コストである。実質アウトプットは、教育段階ごとに細分化した児童・生徒・学生数をコストウェイトで集計しており、実質アウトプットは児童・生徒・学生数の減少を映じて低下している。教職員数が増加する中、児童・生徒・学生数が減少しているので、物的生産性が低下している。このため、生徒一人当たり単価が上昇して、実際に単位労働コスト（＝雇用者報酬／児童・生徒・学生数）が上昇し（図表 18）、産出数量法におけるデフレーターは上昇する。物的生産性が低下している中、教育の質が層内では一定としているので、層内の質が均一とみなせるほど細分化が十分ではない場合、教育の質の変化の影響は限定的とならざるを得ない（従って、細分化をさらに進めたときにどの程度影響が生ずるかが今後の研究のポイントとなる）。このため、付加価値生産性も低下する。

(図表 18 挿入)

他方、投入法も名目アウトプット（＝名目総生産コスト）を実質アウトプットで除してデフレーターを計算している点は、産出数量法と同じである。実質アウトプットは、各費目をそれぞれに対応するデフレーターで除したものを加重合計して計算されている。このため、現行の投入法のデフレーターは、実質的には雇用者報酬デフレーターや固定資本形成デフレーターや中間投入デフレーターを加重平均したものである。これらのデフレーターは、上記のように物的生産性が低下しているにもかかわらず、各投入物の生産性の変化を調整しておらず、一定と仮定していることになる。教員一人が教える児童・生徒・学生数が減少すれば、物的生産性が低下し、単位コストが上昇するため、教職員の雇用者報酬デフレーターはその分だけ上昇するよう調整すべきであるが、現行の投入法ではそうした取扱いをしていない。その結果、近年のデフレ傾向を映じて、投入法のデフレーターは低下している。教育サービスの名目アウトプットがほぼ横ばい傾向にある中、名目アウトプットを除する投入法のデフレーターが下落する分だけ実質ア

¹¹ 付加価値生産性 ≅ 物的生産性 × 教育の質、∴ 実質インプット ≅ 教員数

アウトプット（＝実質インプット）は増加する。他方、教育の質は、分子である実質アウトプットが増加し、分母である児童・生徒・学生数が減少していることから、改善していることになる。なお、投入法では、実質アウトプットは実質インプットをベースに把握しているため、定義上、付加価値生産性は一定となっている。

(2) サービスのアウトカム側の質指標を用いた明示的な質調整を行う産出数量法

これは教育サービスの質をテストスコアなどといった直接的アウトカムでとらえ、テストスコアに現れる本人の能力の変化から可能な限り個人的な資質や環境要因などの外的な要因を除いて学校教育の要因のみを抽出し、アウトプットに反映させるアプローチである。 a_i^t ：生産物 i の t 年の明示的な質指標とすると、 t 年の実質アウトプット(L_Q^t)は次式のように求められる。

$$L_Q^t = \sum_i \left(\frac{q_i^t(a_i^t/a_i^0)}{q_i^0} \right) s_i^0 \equiv \frac{\sum_i p_i^0 q_i^t(a_i^t/a_i^0)}{\sum_i p_i^0 q_i^0} \quad \dots(6.4)$$

2008SNA（パラ 15.122）にも「さらに、各カテゴリーの物量の指標を、品質調整要因を明示的に導入することによって拡大することが可能である。明示的な品質調整要因を見出す一つの方法は、サービスが成果の測度に与える影響をよく調べることである」と記されている。テストスコアの変化¹²から環境要因や個人的要因等をコントロールした上で教育サービスがもたらす児童・生徒・学生の知識やスキルの変分を求めることができれば、精緻な明示的な質の調整が可能になるという利点がある。ただ、通常のテストスコアは、毎回出される問題も違うと難易度が異なるので、異なるテスト間の単純比較は難しいという課題を伴う。このため、教育心理学での「項目反応理論¹³」に基づく学力の経年変化を計測できるテストの結果を使うことが望ましい。もっとも、教育の目的自体が時代の要請に応じて変遷し、これに伴い教育のカリキュラムも変わってくる。このため、テストで測る項目自身が変わってくるので、厳密な経年変化を計測するのは容易なことではない。

(3) サービスの生産活動（インプット）側からのアプローチ¹⁴

教育サービスの実質アウトプットを計測することは、サービスのアウトカム側から接近する方法のほか、サービスの生産活動（インプット）側からも接近できる。

①インプットの品目を詳細化した投入法

現行 JSNA の投入法を可能な限り、投入構造を詳細化して（産業連関表の投入構造を基に品目別の中間投入を詳細化するとともに、付加価値部分についても雇用者報酬における教員の性別・年齢別・学歴別・外国人教師数ごとに詳細化していく等）コストウェイトの

¹² ただ、一般に高等教育や就学前教育はテストスコアで教育の質を計測することは難しい。

¹³ この理論は、受験者の能力値とテストの項目の難易度を計測することにより、異なるテストの結果を同じ枠組みで比較可能にする。

¹⁴ 本セクションは、主に内閣府経済社会総合研究所委託調査「教育の質の変化を反映した価格の把握手法調査研究報告書」第3章に基づく。

データセットを作成し、より詳細な投入構造を反映した投入法による実質アウトプットを推計する。

このアプローチの副次的なメリットとしては、当該投入構造の変化をとらえやすくなり、実質インプットをよりの確に計測できることである¹⁵。実質アウトプットを産出数量法で計測した場合、その評価のメルクマールとして生産性を計測するために、分母の実質インプットをより精緻に計測することは重要であろう。より詳細な投入構造を把握することによって実質インプットをよりの確に計測できるので、生産性（＝実質アウトプット／実質インプット）の分母をより精緻に測ることができる。従って、これは生産性の計測の改善に資する。こうした観点からも、品目を詳細化した投入法が重要である。

②サービスの生産活動側の質指標を用いた明示的な質調整を行う産出数量法

教育サービスの質については、テストスコア等のアウトカムの質指標のほかに、サービスの生産活動側の質指標も考えられる。すなわち、学校側の教育サービスの生産に関係する組織的能力（ケイパビリティ）の変化を、児童・生徒・学生に対して提供する教育サービスの質の変化として捉え直すという考え方であり、ひいては教育サービスのアウトプット自体の概念を新たに定義しているとも見られる。

教育サービスは、児童・生徒・学生に知識やスキルを伝達するものである。例えば、「知識」、「ICTリテラシー」、「国際性」等は、教育機関（学校）が児童・生徒・学生に対してより高い質のサービスの提供（伝達）を通じて伝えようとするスキルである。それらに依じて、例えば保有する図書数やICT機器数、雇用する英語教員数等は、それぞれそれらのスキル伝達のために投入されるインプット（中間投入、労働投入、資本投入）である。このアプローチはこれらのインプットをアウトプットとして捉えようとするものである。教育サービス生産としてのこの考え方においては、アウトプットが結果としてアウトカムにつながったかどうかは生産の外の問題である。これは、SNA体系における研究開発（R&D）の分野において考えれば、特許等の成果として結実しなかった研究についても、生産活動として捉えるようなものである。

この考え方を2008SNAで示されている産出数量法における明示的な質調整方法の枠組みで捉え直すと、次のようになる。まず、例えば図書やICT機器等、スキル向上に大きな影響を与えるであろうインプットを把握し、それを学校種別等の各層ごとに生徒一人当たりで換算した上で明示的な質調整の質指標（サービスの生産活動側から見たアウトプットの質に関する指標）とする。そしてそれらの質の指標を、産出数量法における明示的な質調整に用いることで、実質アウトプットを計測する。

なお、投入型集計数量指数は、以下の手順で集計される。まず、現在のJSNAの教育を含む非市場サービスの中間消費デフレーターを推計に用いられる産業連関表から得られた品目別の中間投入について、学校が教育サービスを通じての提供を目指すスキルごとに（コストなど何らかのウェイトを用いて）集計する。そして、スキルごとに集計された指数を（さらに何らかのウェイトを用いて）集計することで、「投入型集計数量指数」を算出する（図表19）。

¹⁵ デメリットとしては、毎年または毎四半期ごとにこれらの詳細な情報を得られることが難しい上に、推計作業に相当程度の時間を要することから、毎年、毎四半期行うことは難しい可能性がある。

(図表 19 を挿入)

上記において提示した各手法について検討を進めていく際、共通した作業として挙げられるのが、教育サービスに関する詳細な産出及び詳細な投入構造の把握である。また、詳細化するに当たっては、中間消費される財貨・サービスに加えて、資本サービス、労働サービスについても詳細な情報の把握が必要である。具体的には、図表 20 に示すとおり、①産出の教育段階等による細分化及び②中間消費等の投入の品目等による細分化の二つの方向がある¹⁶。なお、①は詳細な細分化に基づく産出数量法、②は詳細な細分化に基づく投入法に資する。

(図表 20 を挿入)

6.3. 疑似アウトプット価格法のアプローチ

ここまでは実質アウトプットを直接求めるアプローチを説明してきたが、教育サービスのデフレーターを何らかの方法で計測し、それにより価額を除すことで実質アウトプットを導出する手法もある。

まず、簡便な方法としては、デフレーターを生徒一人当たり単価に基づいて算出し、それで名目アウトプットを実質化することが考えられる。ここで、総生産コストを児童・生徒・学生数の総数で除した生徒一人当たりコスト（単価）を疑似アウトプット価格指数として利用する。この場合、物的生産性の低下によりデフレーターが上昇し、実質アウトプットは減少するはずである。実際にこの手法を適用すると、名目コストを単価指数で除した指数は産出数量法の計数とほぼ同じ動きをする（図表 21）。ここで留意すべき点は、全体の名目アウトプットは総生産コストであり、各分類に細分化していないことである。加えて、単価を求めるために用いられていた児童・生徒・学生数も各分類に細分化していないので、児童・生徒・学生数の総数となっていることも留意すべきである。このため、生徒一人当たりコスト（単価）は名目総生産コストを児童・生徒・学生数の総数で除したものであり、実質アウトプットは名目総コストを生徒一人当たりコスト（単価）で除したものである。このように、簡易的に算出された実質アウトプットは、必然的に児童・生徒・学生数の総数の動きに一致する。現行の投入法では各年次の学校段階別の総生産コストがわからないが、今後精緻な投入法で推計すれば各年次の学校段階別の総生産コストを求めることができ、各教育段階別に細分化した生徒一人当たりコスト（単価）が求まる。このように、精緻な投入法を利用して各分類を品目別に実質化して集計することが今後の課題である。

(図表 21 を挿入)

¹⁶ インプットのうち、資本コストについては、ストック化のうえ資本サービスコストへ転換したうえで用いることが考えられる。

一方、本格的な疑似アウトプット価格指数を試みようとすると、例えば、私立大学の授業料や、消費者物価指数(CPI)等を用いて、政府による大学への補助金や授業料を負担する学生への奨学金支援等の影響を除いた上で、デフレーターを推計することが考えられる。その上で、投入法により算出された価額をこのデフレーターで除すことで教育サービスの実質アウトプットを計測し、その推移・傾向を、6.1で示されたような手法による実質アウトプットの推計結果と比較することも考えられる。

その際、現在はSNAにおいて非市場生産として扱われている私立大学について、上記のようなCPIによる推計や奨学金などの補正を行った指数を作成しながら、改めて市場生産者として扱うことの可能性の検討やその影響評価を行っていくことも今後の課題となろう。

7. 今後の課題

SNAの推計においては、国際比較可能性が最も基本的な要請である。この観点からは、今回の海外調査を踏まえると、欧州で先行している細分化を通じた非明示的な質調整を行う産出数量法が我が国において第一選択となる。問題は、この方法による推計結果に基づく各種の生産性指標（教職員一人当たりの実質アウトプットなど）の動きの国による違いが各国の教育制度や政策の実態に照らして説明可能かどうかである。今後は、まず、こうした点からの検証を進め、その結果をもとに細分化方法の工夫による産出数量法による試算の精緻化を研究することが必要と考えられる。また、そうしたアプローチではなお試算値の解釈、説明に困難な点が残るのであれば、英国式のアウトカム指標を用いた明示的な質調整に基づく試算値による情報の補完も視野に入れながら研究を進めることが考えられよう。

(参考文献)

- 乾友彦・杉原茂・川渕孝一・空閑信憲・池本賢悟・石川友宏(2010),「非市場型サービス産業のアウトプット計測に関する研究のサーベィー医療、教育、金融—」ESRI Research Note, No.12.
- 小林裕子(2018),「SNAにおける非市場の教育サービスの実質産出量の計測について～産出数量法による暫定的な試算～」, 季刊国民経済計算 No.163 (近刊)
- 杉原茂・市川恭子・今井健太郎・野口良平・岡崎康平・小池健太(2018),「医療の質の変化を反映した実質アウトプット・価格の把握—方法論の整理—」ESRI Research Note, No.36.
- 深尾京司・亀田泰祐・中村光太・難波了一・佐藤正弘(2017),「サービス業におけるデフレーターと実質付加価値の計測」『経済分析』第194号、pp.11-pp44.
- 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委託報告書
- Braibant (2007), “Le partage volume-prix – Base 2000”, INSEE, Document de travail, n° 7 – juillet 2007.
- Destatis (2005), “Revision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen 2005 für den Zeitraum 1991 bis 2004”, Wirtschaft und Statistik 5/2005.
- Eurostat (2016), “Handbook on Price and Volume Measures in National Accounts”.
- Schreyer, P. (2010), “Towards Measuring the Volume Output of Education and Health Services: A Handbook”, OECD Statistics Working Papers, 2010/02

コラム：質の変化を考慮した実質アウトプットの推計方法（産出数量法と投入法） の差異に起因する結果の違いの背景解説

本文図表 16 にみるように、非市場サービスの実質アウトプットの推計法に産出数量法と投入法のどちらを用いるかで、実質アウトプットをはじめとする指標の推移が大きく違ってくる。本コラムの目的はこれらの違いについて解説するものである。

1. 用語の定義

名目アウトプット：アウトプット（中間投入＋付加価値）を時価で評価したもの

実質アウトプット：名目アウトプットの動きから価格変動の影響を何らかの方法で取り除いたもの

物量だけでなく
品質を含む

なるべく同質の財貨・
サービスの価格を追跡

$$(\text{名目アウトプット}) = (\text{実質アウトプット}) \times (\text{デフレーター}) \dots \textcircled{1}$$

$$\text{金額} = \text{数量} \times \text{価格} \dots \textcircled{2}$$

||

$$\text{物量} \times \text{品質} \dots \textcircled{3}$$

2. 非市場の場合の名目アウトプットの推計法（市場価格が観測不能）

非市場では市場価格が観測できないことから、名目アウトプットは総生産コストの合計で推計される。

名目アウトプット

＝財貨・サービスの生産に要したコストの合計（名目インプット）

＝雇用者報酬＋固定資本減耗＋中間投入＋生産・輸入品に課される税…④

3. 非市場である教育サービス全体のデフレーターの推計法

非市場であるため市場価格が観測できないので、先に実質アウトプットを推計し次式から事後的に求める。

$$\text{デフレーター} = \text{名目アウトプット} / \text{実質アウトプット} \dots \textcircled{5}$$

4. 質の変化を考慮した実質アウトプットの推計法と結果の差異

(1) 産出数量法

教育サービスの実質アウトプットを教育サービスの受け手の数や授業時間数から捉えようとするものである。各層内の質が均一となるまで十分に細分化し、層ごとの児童・生徒・学生数を基にコストウェイトを用いて集計し、実質アウトプットを推計する。これは本文の11ページにあるように、層内の質が均一とみなせるまで十分細かく細分化することで非明示的な質調整をするというものである。

⇒ 少子化の影響を受け、児童・生徒・学生数が減少

⇒ **実質アウトプットの低下**

※統計実務上はデータの制約により、教育段階で細分化を行うことになるが、この場合、各教育段階では質が均一とみなしているため、十分な質調整がなされていないとは言えない。

(2) 投入法

2. の各費目をそれぞれに対応するデフレーターで除して求める実質インプットを実質アウトプットとみなしている。

教育サービスのインプットは、雇用者報酬が大半を占めているので、実質インプットは教職員数とみなせる。

実質インプットである教職員数の増加
中間投入等のデフレーターの低下 } ⇒ **実質アウトプットの上昇**

5. 実質アウトプットの推計法の違いに起因するデフレーターの差異

(1) 産出数量法

⑤式に示すように、名目アウトプット（＝総生産コスト）を児童・生徒・学生数に基づく実質アウトプットで除したものはデフレーターと推計しており、その動きは総生産コストを児童・生徒・学生数で除した児童・生徒・学生一人当たりの単位コストの動きに近似する。

従って、日本の場合、近年少子化によって生徒数の減少率が教職員数の減少率を上回っている（図表17）、

生徒数／教職員数↓ ⇒ 物的生産性↓

⇒ 児童・生徒・学生の一人当たりのコスト↑（単位労働コストも上昇（図表18））

⇒ **デフレーターの上昇**

(2) 投入法

投入法のデフレーターは各投入物の価格変化の加重平均

⇒ 雇用者報酬デフレーターの低下
⇒ 中間投入デフレーターの低下 } 加重平均 ⇒ デフレーターの低下
⇒ 物的生産性が下がっているにも関わらず、投入要素の生産性を調整していない。

※各投入物の生産性は一定と暗に仮定している。

6. 実質アウトプットの推計法の違いに起因する教育サービスの質の差異

③式の数量＝物量×品質の式から、次の⑥式が導出される。

教育サービスの質＝実質アウトプット／児童・生徒・学生数…⑥

(1) 産出数量法

層内では質が均一とみなしているので、物量の分類間のシフトの分のみ質が変化する。

⇒層内の質が均一とみなせるほど細分化が十分でない場合、教育サービスの質の変化は限定的

(2) 投入法

⑥式の分子である実質アウトプットは増加
⑥式の分母の児童・生徒・学生数は減少 } ⇒ 教育サービスの質の上昇

7. 実質アウトプットの推計法の違いに起因する付加価値生産性の差異

付加価値生産性＝実質アウトプット／実質インプット…⑦

(1) 産出数量法

⑦式の分子である実質アウトプットが減少
⑦式の分母である投入法の実質インプットが増加 } ⇒付加価値生産性の低下

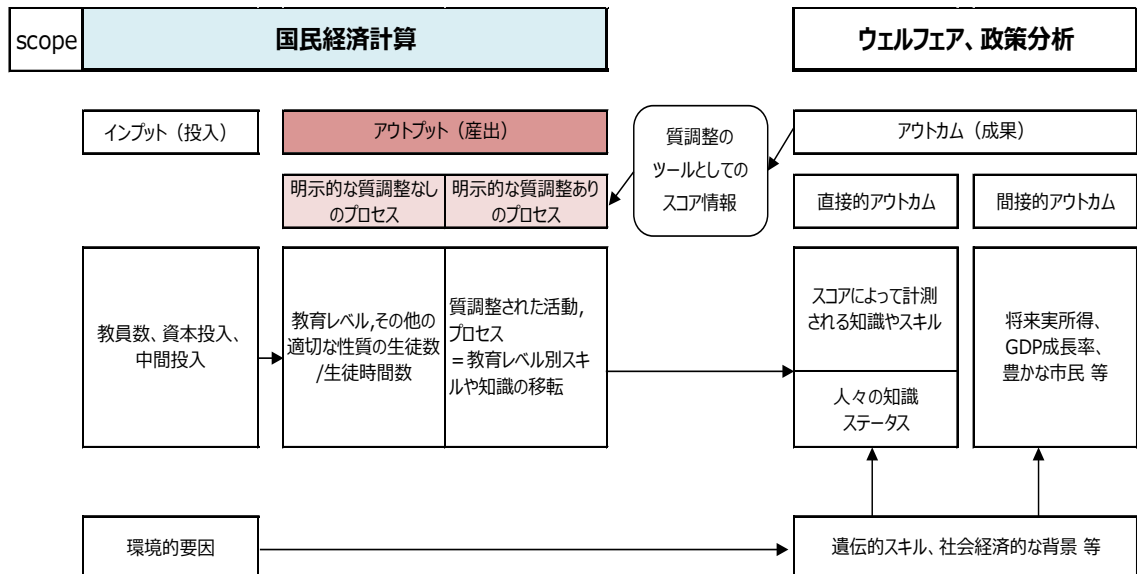
(2) 投入法

実質インプットをベースに実質アウトプットを把握 ⇒ 定義上、付加価値生産性を固定

図表 1 非市場生産サービスの3つの計測方法

手法	推計の概要	各国の対応状況	2008SNAにおける位置づけ
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	欧州各国、豪州、カナダ（高等教育）	実務上困難な疑似アウトプット法の次善策として推奨
投入法（input method）	②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	米国、カナダ（初等・中等教育）、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認容
疑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	—	概念上最も推奨されるが実務的に困難

図表 2 教育分野のインプット・アウトプット・アウトカムの関係



(出所) Schreyer(2010)より作成

図表 3 英国における地域別の生徒数

地域	生徒数
イングランド	7,791,580
ウェールズ	450,731
スコットランド	719,621
北アイルランド	327,364

(出典) ONS 提供資料

図表 4 英国における教育サービスの教育段階による細分化

学校教育	PVI (パートタイムの就学前教育を提供する自主的かつ独立した民間部門)
	Pre-school (保育園・保育学級 (3~5 歳))
	Primary (初等学校 (5~11 歳))
	Secondary (中等学校 (11~16 歳))
	Technology College (技術専門学校)
	Special (特別学校)
ITT	Primary undergraduate (初等教育向け)
	Primary postgraduate (初等教育向け)
	Secondary undergraduate (中等教育向け)
	Secondary postgraduate (中等教育向け)
Healthcare training	Nursing (看護)
	Midwifery (助産)
	Physio and occupational therapy (物理療法)
	Diagnostic (診断)
	Therapeutic (セラピー)
	Speech therapy (言語療法)

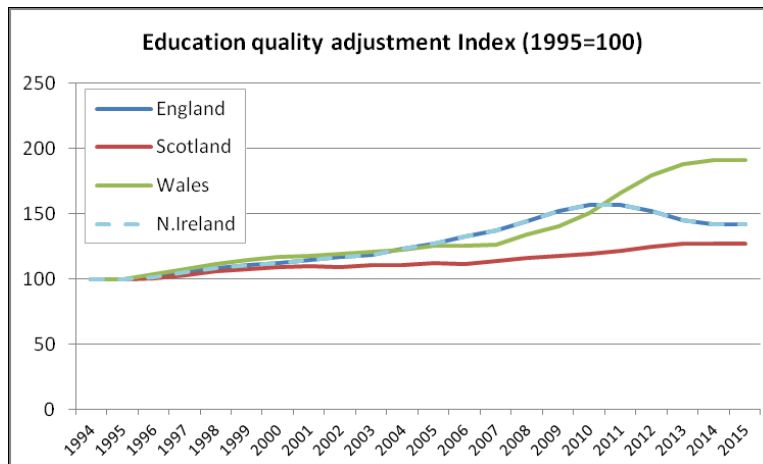
(出典) ONS 提供資料

図表 5 英国における GCSE のランク、ポイント、平均ポイントの計算例

Pass Grades	Number of subjects		Pass Points	Total
A*	5	x	8	40
A	2	x	7	14
B	2	x	6	12
C	2	x	5	10
D	0	x	4	0
E	0	x	3	0
F	0	x	2	0
G	0	x	1	0
Total GCSE		11	Total points	76
Average point score (Total points/total GCSE)				6.9

(出典) ONS 提供資料

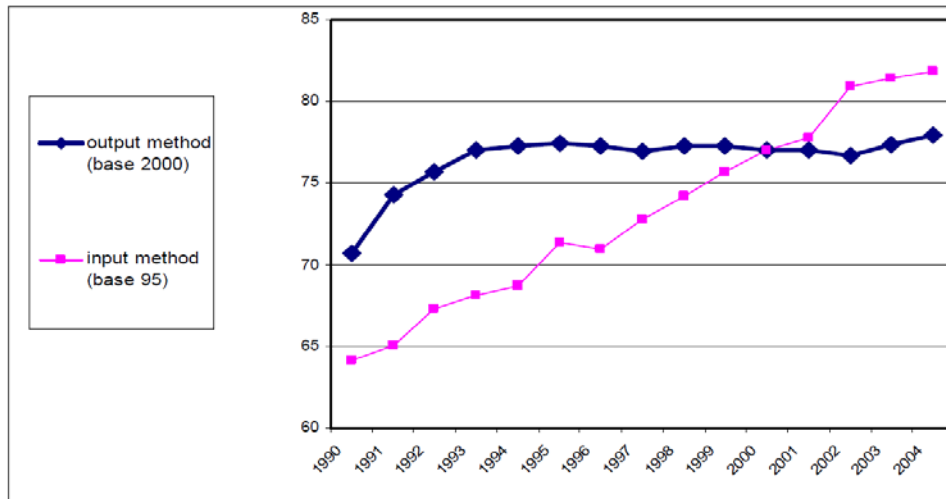
図表 6 英国における地域別のテストスコアに基づく教育の質指数



(出典) ONS 提供資料

(備考) 北アイルランドについては、データのアベイラビリティの観点から
 イングランドと同じ指標を用いている。

図表7 フランスにおける投入法と産出数量法による
 実質アウトプットの計測結果の比較

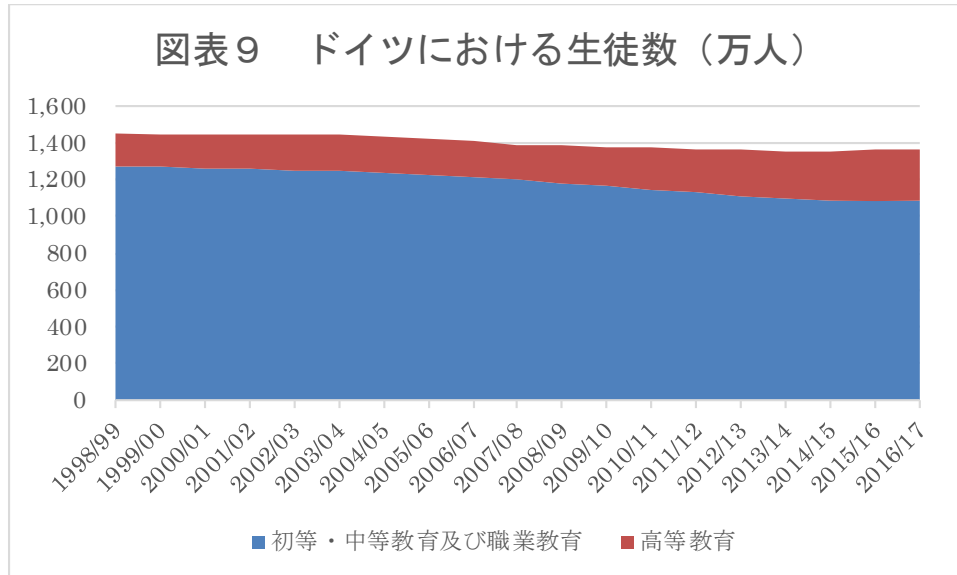


(出典) Braibant (2007), “LE PARTAGE VOLUME-PRIX Base 2000”, INSEE, Document de travail, n° 7 – juillet 2007.

図表8 フランスにおける教育サービスの教育段階による細分化

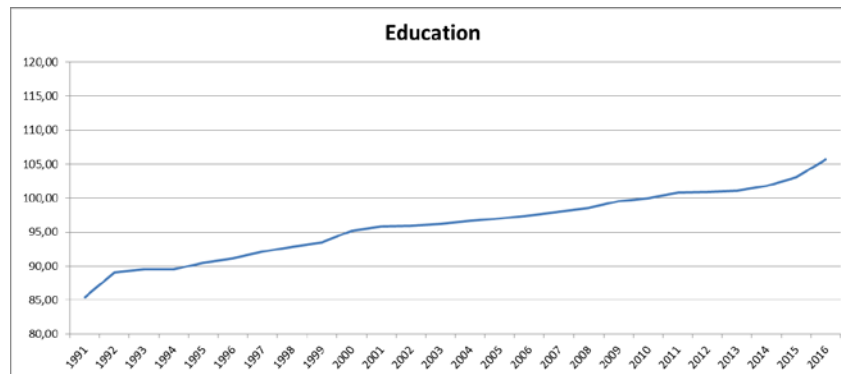
階層	年齢	児童・生徒・学生数 (2015年)
Pre-elem. (幼児教育)	3歳～5歳	2,253,962
Elem.+special 1er degre (小学)	6歳～10歳	3,703,041
1er cycle (中学)	11歳～14歳	2,559,494
Special 2nd degree.	15歳～18歳	188,761
2nd cycle G et T		1,223,168
2nd cycle prof.		552,885
Form. Post second.	18歳～25歳程度	50,135
Sup. Tech. Court		414,685
Sup. long		1,570,039
Apprentissage (Estimation)	徒弟学校	データなし
Formation professionnelle	生涯学習	データなし

(出典) INSEE 提供資料



（出典）Statistisches Bundesamt, Fachserie 11 Reihe 1, 2, 4.1, Bildung und Kultur

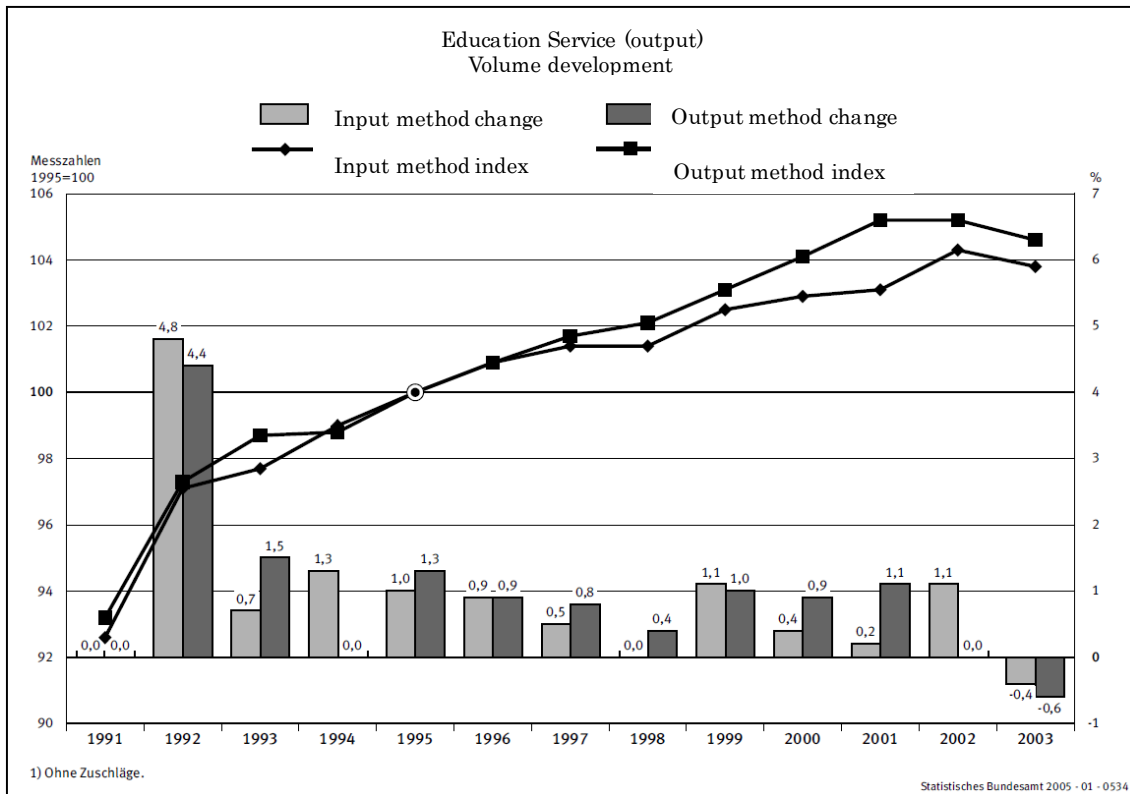
図表10 ドイツにおけるNACE85（教育サービス）の実質アウトプット推移¹⁷



（出典）Destatis 提供資料

¹⁷ NACE85の対象範囲として、計測結果には一部市場産出分も含まれるが、実質アウトプットの約8割程度は非市場（産出数量法により計測）によるものである。

図表 11 ドイツにおける投入法と産出数量法による実質アウトプット計測結果の比較



出典：Statistisches Bundesamt (2005), “Revision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen 2005 für den Zeitraum 1991 bis 2004”, Wirtschaft und Statistik 5/2005.

図表 12 ドイツにおける NACE に基づく教育サービスの細分化

NACE 分類		ISCED-1997 分類
85.1	Pre-primary Education (就学前教育)	0
85.2	Primary education (初等教育)	1
85.3	Secondary education (中等教育)	2-3
85.41	Post-secondary non-tertiary education (中等教育後非高等教育)	4
85.42	Tertiary education (高等教育)	5-6

(出典) Destatis 提供資料

図表 13 ドイツにおける各教育分野及び学校段階による細分化

分類	学校種		教育段階
幼稚園	Kindergärten(幼稚園)		就学前教育
学校	General School (一般学校)	Vorklassen(予備学級)	
		Schulkindergärten(学校内幼稚園)	
		Grundschulen(基礎学校)	初等教育
		Hauptschulen(基幹学校)	中等教育
		Schulartunabhängige Orientierungsstufe(独立学校によるオリエンテーション段階)	
		Realschulen(実科学校)	
		Gymnasien(ギムナジウム)	
		Integrierte Gesamtschulen(統合型総合制学校)	
		Förderschulen(特殊学校)	
		Sonstige Schularten(その他学校)	
	Vocational school (職業学校)	(Teilzeit)Berufsschule((定時制)職業学校)	
		Berufsvorbereitungsjahr(職業準備年)	
		Berufsgrundbildungsjahr(職業基礎教育年)	
		Berufsaufbauschulen(職業上構学校)	
		Berufsfachschulen(職業専門学校)	
		Fachoberschule(専門上級学校)	
		Sonstige Schularten(その他学校)	
大学	Art academies (人文科学に重点を置いた高等教育)		高等教育
	Universities of applied sciences and technical colleges for administration (応用科学技術に重点を置いた高等教育)		
	Universities (総合大学)		
継続教育	自動車学校等 (市場産出扱い)		—

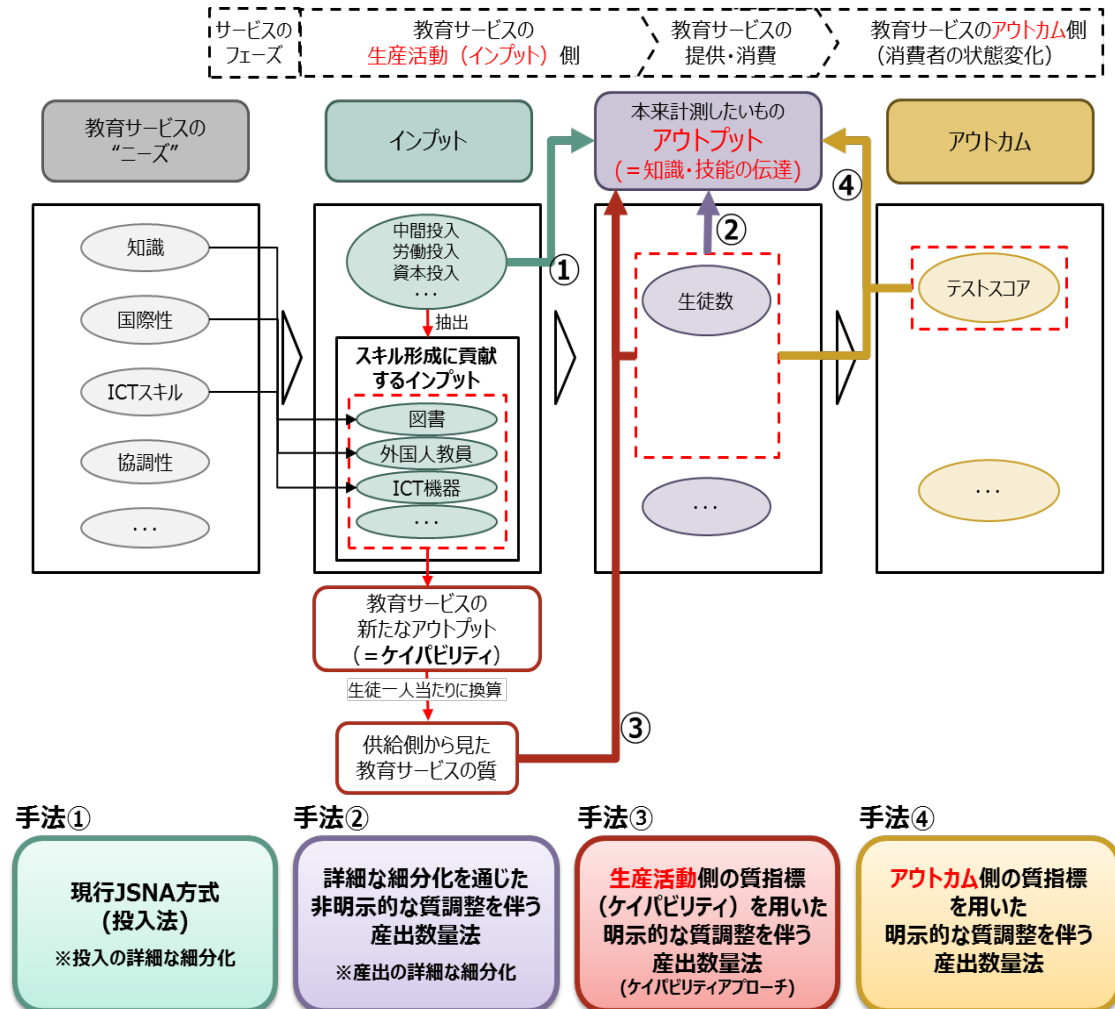
(出典) Destatis 提供資料

図表 14 ドイツにおける高等教育における学問分野による細分化

1	Sprach- und Kulturwissenschaften（言語学・文化研究）
2	Sport（スポーツ）
3	Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften（法学・経済学・社会科学）
4	Mathematik, Naturwissenschaften（数学・自然科学）
5	Humanmedizin/Gesundheitswissenschaften（医療・健康科学）
6	Veterinärmedizin（獣医学）
7	Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften（農学、林学、栄養科学）
8	Ingenieurwissenschaften（工学）
9	Kunst, Kunstwissenschaft（芸術・芸術科学）

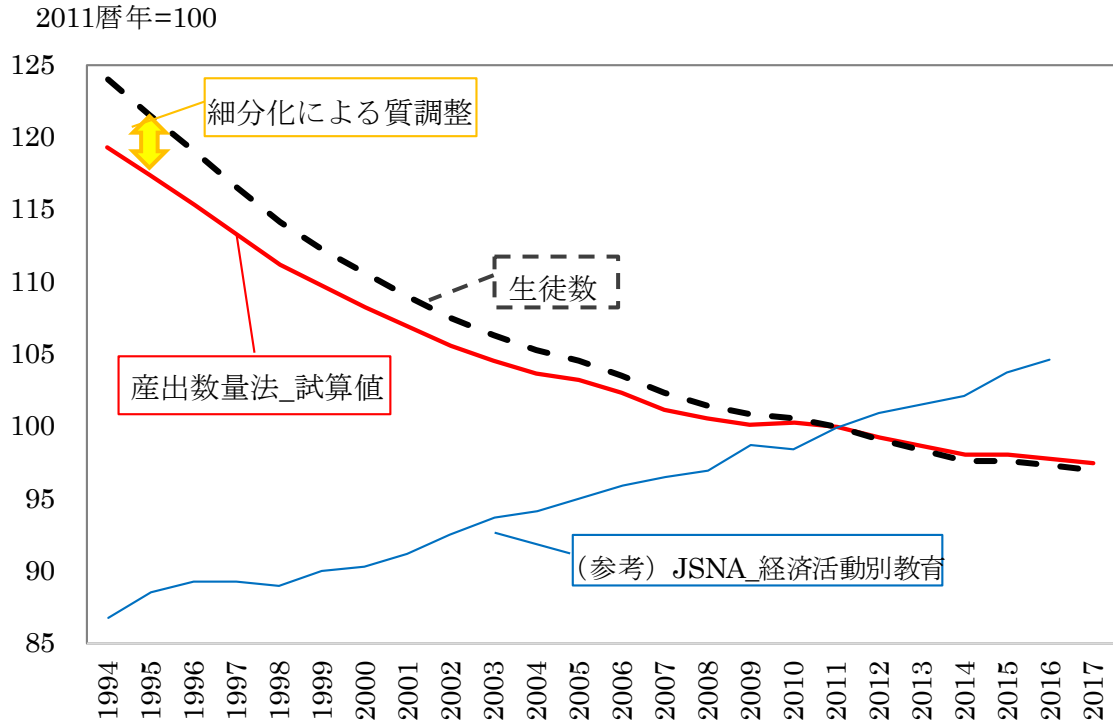
（出典）Destatis 提供資料

図表 15 教育サービスの実質アウトプットの各計測手法の位置づけ（イメージ）

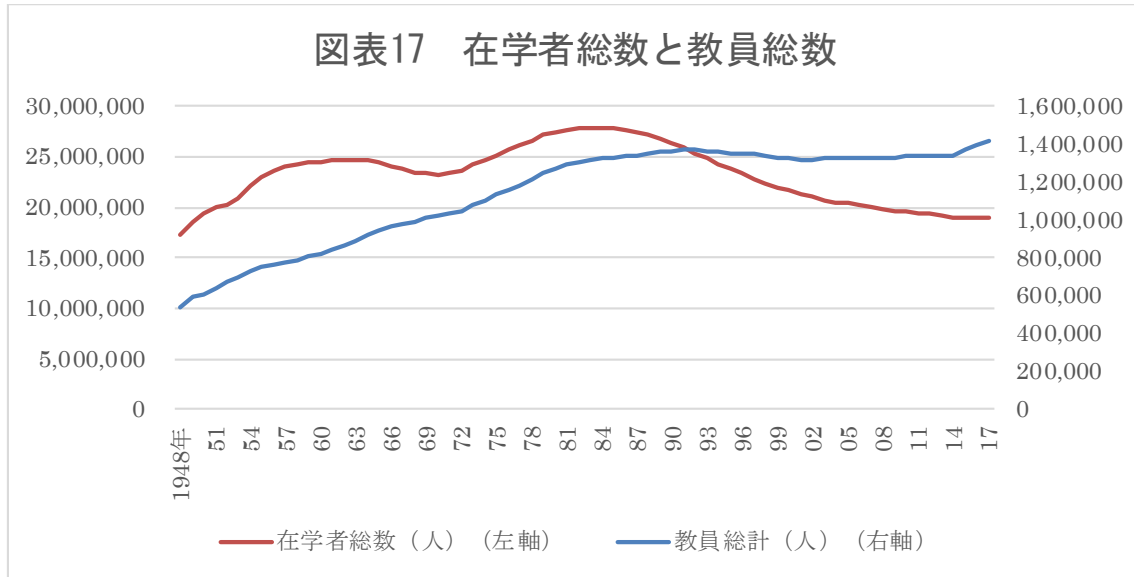


（出典）三菱総合研究所(2018)

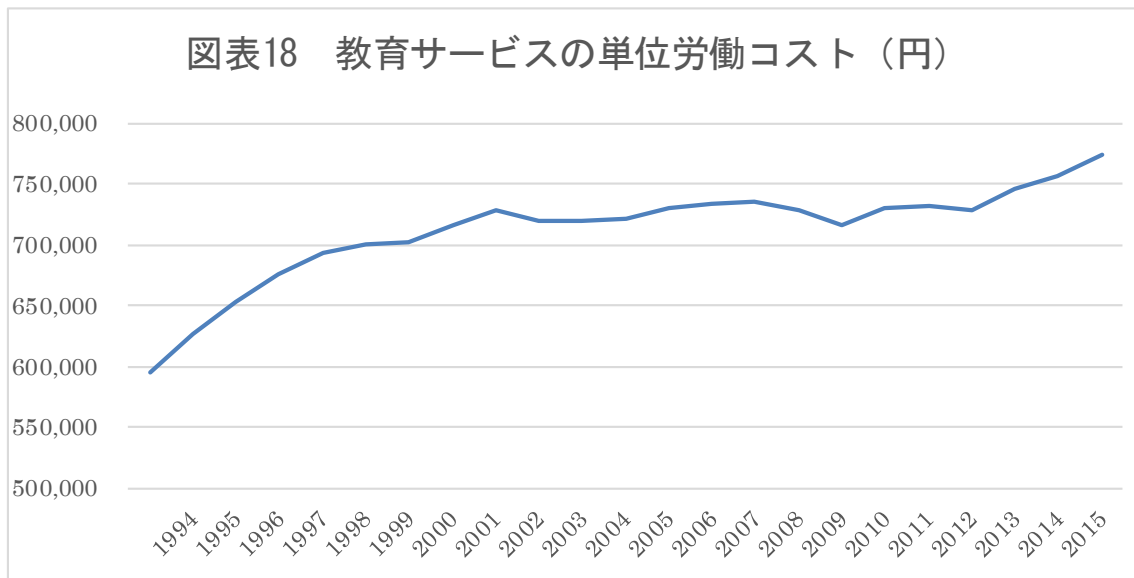
図表 16 産出数量法による学校教育の実質アウトプットの試算



(出典) 小林(2018)「SNA における非市場の教育サービスの実質産出量の計測について～産出数量法による暫定的な試算～」, 季刊国民経済計算 No.163 (近刊)



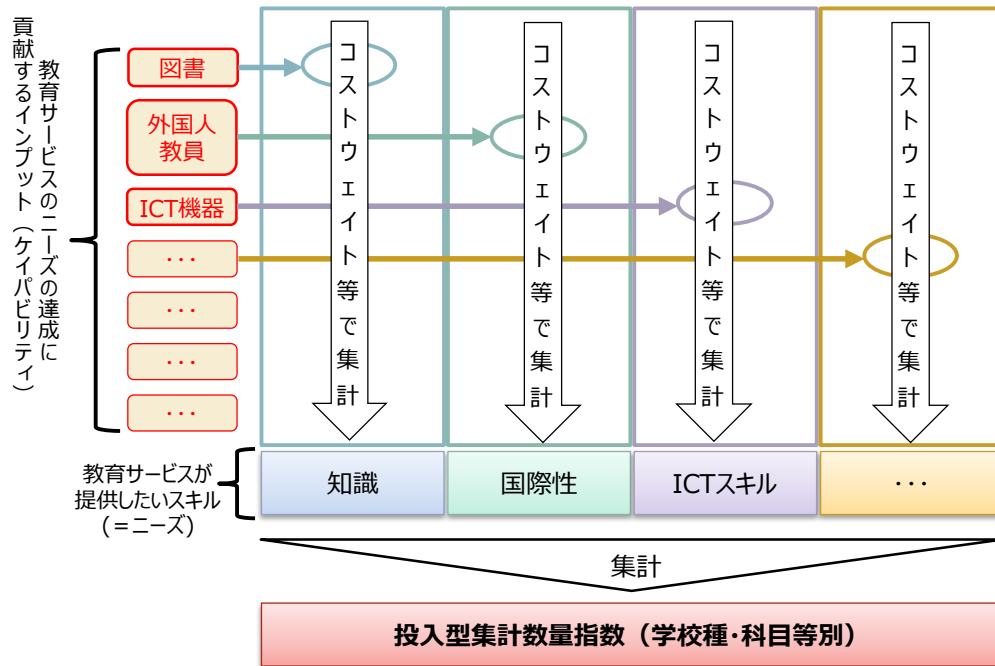
(出典) 文部科学省「学校基本調査」



(注) 単位労働コスト＝雇用者報酬／児童・生徒・学生数（在学者数）

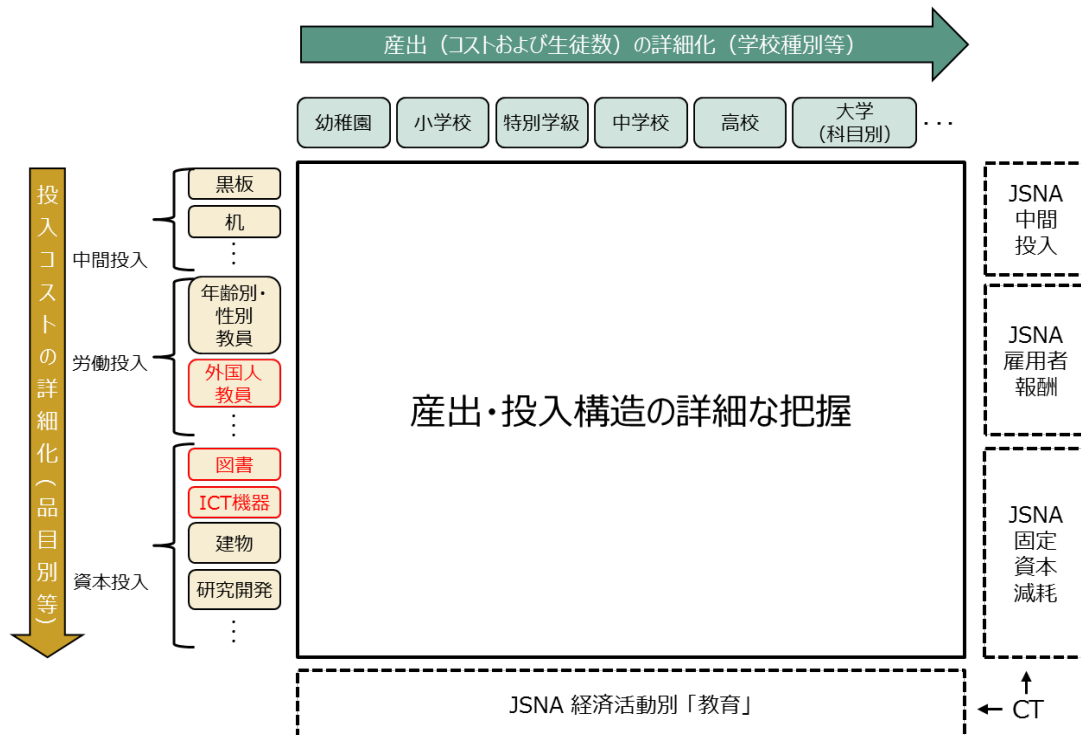
(出典) 内閣府経済社会総合研究所「国民経済計算」、文部科学省「学校基本調査」

図表 19 ケイパビリティアプローチによる投入型集計指数のイメージ

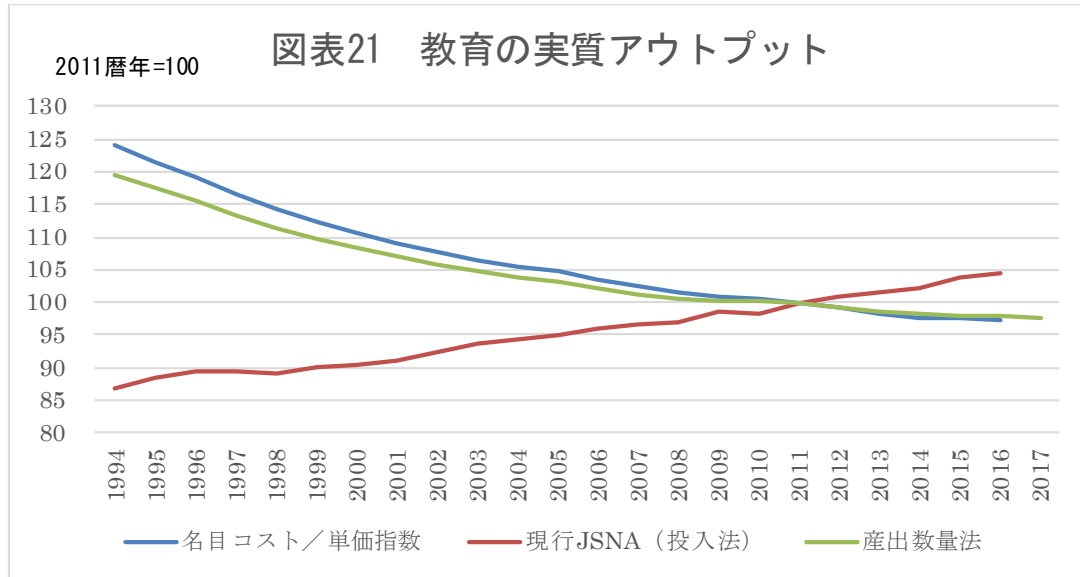


（出典）三菱総合研究所(2018)

図表 20 産出・投入構造の詳細な把握（イメージ）



（出典）三菱総合研究所(2018)



別表 各国の教育サービスの実質アウトプットの推計法の概要

国	産出の推計法	産出数量法の導入時期	08SNA の導入時期	初中等教育での産出数量指標	高等教育での産出数量指標	ウェイト
米国	・投入法	－	2013 年	－	－	
カナダ	・初等・中等教育は投入法 ・専門大学と総合大学は産出数量法	総合大学は1997年。専門大学は2007年。	2012 年	－	・履修学生数	・一般政府の最終消費
英国	・産出数量法	1995 年	2014 年	・就学前教育：フルタイム換算児童数 ・初等・中等教育及び特別学校：欠席率で調整したフルタイム換算生徒数	・学生数	・一般政府の最終消費
ドイツ	・産出数量法	2005 年	2014 年	・就学前教育：児童一人当たり教育時間×児童数 ・初等・中等教育の一般学校及び職業学校：学校種別の生徒時間・生徒数	・専攻分野別学生数	・初中等教育：学校種別の一人当たりコスト ・高等教育：専攻分野別学生一人当たりコスト
フランス	・産出数量法	2005 年	2014 年	・児童・生徒数	・学生数	・教育省が算出した ICSED レベルに細分化した平均費用
イタリア	・産出数量法	－	2014 年	・生徒数	・学生数	・コスト
オーストラリア	・産出数量法	1997-98	2009 年	・生徒数、生徒時間数	・学生数	・コスト