

数、また V.ヘドニック法の適用によって集計された直接品質指数との比較検討をおこなう。本稿でのヘドニック法の適用は公立小・中学校に限られるが、そこでの検討からはヘドニック法による品質調整済み価格・数量指数の推計結果からみれば、ハイブリッド法による推計値は長期的に良い近似を与えていることが示される。第5節ではこれまでの教育主体別の評価に対して、スキル別勘定に基づく要因分解として、生産量変化を評価する。第6節は結びとする。

## 2 フレームワーク

### 2.1 主体分類とスキル分類

ESJにおける教育サービスは、教育水準(e)×課程(p)×経営組織(o)のクロス分類ごとに定義され、さらに小中学校や高等学校では地域(r)別、大学では学科(s)別にクロスされた基礎分類によって分類され、基礎分類ごとの経済活動は、a1.教育サービス提供活動、a2.補助的サービス提供活動、a3.自己勘定研究開発活動、a4.給食サービス提供活動の4つの活動として推計されている<sup>2</sup>。

o e p	1.国立			2.公立				3.私立		合計
	1.幼稚園 ...	14.大学 1.昼間	15.大学院 3.通信	1.幼稚園 ...	3.小学校	4.中学校	...	14.大学 1.昼間	1.幼稚園 ...	
0111011 米										
0111012 稲わら										
.										
.										
.										
.										
.										
.										
.										
.										
.										
.										
6911000 分類不明										
7111001 宿泊・日当										
7111002 交際費										
7111003 福利厚生費										
E011 雇員報酬(本務教員)										
E012 雇員報酬(兼務教員)										
E013 雇員報酬(職員)										
9211000 営業余剰										0
E051 固定資本減耗(建設)										
E052 固定資本減耗(設備)										
E055 固定資本減耗(R&D)										
940000 間接税										
9500000 経常補助金										0
9700000 国内生産額										

図 1: 主体別 EIOT の形式

ESJ で定義される基礎分類や教育活動分類に基づき、教育部門分析用拡張産業連関表(EIOT)では、学校という制度単位のグループとして定義される「教育主体分類」と、目的とする習得のスキルごとに集計された「スキル分類」という二つの分類を定義している。そこでは、教育主体分類に基づいて構築される産業連関表を「主体別 EIOT」、またスキル分類にも基づくものを「スキル別 EIOT」と呼んでいる。教育主体分類とスキル分類との関係性は、SNA における、そ

<sup>2</sup> 教育サービスの産業部門の定義は、産業連関表と JSNA とでは異なり、産業連関表では a4 活動は含まれず (2015 年表からは a3 活動も含まない)、JSNA においては a1 から a4 までのすべての活動が含まれる。詳細やその概念調整については野村 (2010b) を参照されたい。

それぞれ制度部門と産業(経済活動)分類における関係性と類似的である。SNA の生産勘定は、制度部門と産業部門のクロス分類による生産勘定の構築が求められるように、EIOT においてもっとも細分化されたレベルでは主体分類とスキル分類のクロス分類による産業連関表(「EIOT クロス分類表」)が構築されている。

主体別 EIOT およびスキル別 EIOT の表形式は、それぞれ図 1 および図 2 のとおりである。EIOT における行部門は、産業連関表における商品分類と付加価値項目分類によって構成される。ただし産業連関表では家計外消費支出として付加価値に含まれる「宿泊・日当」、「交際費」、「福利厚生」は、JSNA 概念にしたがい中間消費として定義されている。付加価値項目は、ESJ において加工統計指標として構築される E.SNA 概念データに基づき、雇用者報酬(COE)では本務教員、兼務教員および職員の 3 分類、固定資本減耗(CFC)では、建設物、機械設備および自己勘定 R&D の 3 分類へと細分化して推計されている<sup>3</sup>。主体別 EIOT(図 1)における主体分類は、地域属性  $r$  が集計され ESJ で定義される教育水準(e)、課程(p)、経営組織(o)分類のクロス分類( $e \times p \times o$ )によって定義されており、もっとも細分化されたレベルでは 66 分類に基づいている<sup>4</sup>。その分類および属性の定義は表 1 のとおりである<sup>5</sup>。

	1.基礎スキル				2.専門スキル														補助活動	合計	
	1.就学前教育	2.初等教育	3.前期中等教育	4.後期中等教育	5.人文科学	6.社会科学	7.理学	8.工学	9.農学	10.医学	11.法学	12.薬学	13.看護保健	14.商船	15.家政	16.教育	17.芸術	18.教養他			
011011 米																					
011012 稲																					
...																					
...																					
...																					
...																					
...																					
...																					
...																					
...																					
...																					
...																					
691000 分類不明																					
711001 宿泊・日当																					
711002 交際費																					
711003 福利厚生費																					
E011 雇用者報酬(本務教員)																					
E012 雇用者報酬(兼務教員)																					
E013 雇用者報酬(職員)																					
921000 従業員酬																					0
E051 固定資本減耗(建設)																					
E052 固定資本減耗(設備)																					
E055 固定資本減耗(R&D)																					
940000 間接税																					
950000 経常補助金																					0
9700000 国内生産額																					

図 2:スキル別 EIOT の形式

スキル別 EIOT(図 2)では、列部門としてスキル分類によっている。初等教育では基礎的な

<sup>3</sup> 産業連関表における資本減耗引当(固定資本減耗)は、1995年基本表以前では簿価評価となっており、また全年次で R&D の固定資本減耗を含んでいないなど、JSNA 概念からは乖離している。EIOT では、ESJ において構築されている詳細な教育主体ごとの純資本ストックおよび名目固定資本減耗の推計値に基づいて置き換え、また R&D の固定資本減耗を加算している。教育部門は投入コストの積算により国内生産額が定義されるため、ESJ 推計値に基づく EIOT では産業連関表や JSNA における推計値とは乖離している(野村, 2020b)。

<sup>4</sup> 実際の EIOT の推計においては、スキル別 EIOT の構築のためにも学科分類(s)も細分化されて推計されており、表 1 のとおり  $e \times p \times o \times s$  のクロス分類では 1623 分類に基づいている。そうしたクロス表に基づいて、教育主体別 EIOT とスキル別 EIOT の二種類の表が構築される。

<sup>5</sup> JSNA の教育部門では、表 1 の教育水準(e)分類に加えて、文部科学省の管轄外の学校として防衛医科大学校、防衛大学校(防衛省所管)、気象大学校(気象庁所管)、職業能力開発総合大学校(厚生労働省所管)などがあり、それらは ESJ では「18.その他学校」として定義される。本稿では「18.その他学校」は対象外であり、その意味でも JSNA における教育部門のカバレッジよりは小さいことには留意されたい。

態度や学習基盤としてのスキルの習得を目的とし、専修学校や大学では専門的な知識やスキルの獲得を目的としている。また学校による教育サービスの生産は、狭義の教育活動とそのための補助的な活動に分けて識別することができる。ここでは教育サービスを、初等から専門までの知識・スキルなどの獲得のための狭義の教育活動(a1)と、補助活動(a2)のグループとを区分して分類を定義していく。その活動分類を、ここでは簡潔に「スキル」(skill)と呼んでいる。

表 1: 主体別 EIOT における教育主体分類 (epo 属性)

教育主体分類	分類数		教育水準 (e)	課程 (p)		経営組織 (o)
	(epo)	(epos)		高校 (e=6)		
	66	1,623				
eo	3	3	1 幼稚園	1 全日制	1 国立	
eo	3	3	2 幼保連携型認定こども園 (2015-)	2 定時制	2 公立	
eo	3	3	3 小学校	3 通信制	3 私立	
eo	3	3	4 中学校			
eo	3	3	5 義務教育学校 (2016-)			
epo	9	9	6 高等学校	短大 (e=13)		
eo	3	3	7 中等教育学校 (1999-)	1 昼間・夜間		
eo	3	3	8-11 特別支援諸学校	2 通信		
eos	3	24	12 高等専門学校 (1962-)			
epos	6	300	13 短期大学 (1950-)	大学 (e=14)		
epos	9	450	14 大学	1 昼間		
epos	12	600	15 大学院	2 夜間		
epos	12	600	15 大学院	3 通信		
eos	3	150	16 専修学校 (1976-)			
eos	3	69	17 各種学校	大学院 (e=15)		
				1 修士		
				2 博士		
				3 専門職学位		
				4 通信		

注: 参考とした epos 分類は「EIOT クロス分類表」における分類である。

図 3 は教育主体分類とスキル分類についての対応関係を示したものである。スキル(k)は基礎統計資料における教育属性分類(eps 分類)×活動分類(a1 と a2)のクロス分類に依存して、大きく「基礎スキル」と「専門スキル」へと分けられている。さらに基礎スキルは 4 つのグループへ、専門スキルは 14 の分類へと分かれている。たとえば、高等専門学校、短期大学、大学、大学院でおこなわれている工学分野の教育サービスは、(教育水準の相違によらず)すべて 8.工学という同じ専門スキルへと格付けられる<sup>6</sup>。狭義にはそれは a1.教育活動のみを基礎スキルおよび専門スキルへと分類するが、すべての教育主体による a2.補助活動を集計してスキル分類の最後にまとめている。

<sup>6</sup> 教育属性分類 (eps) からスキル分類へのより詳細な対応表は EIOT (野村, 2020b) の表 3 を参照。

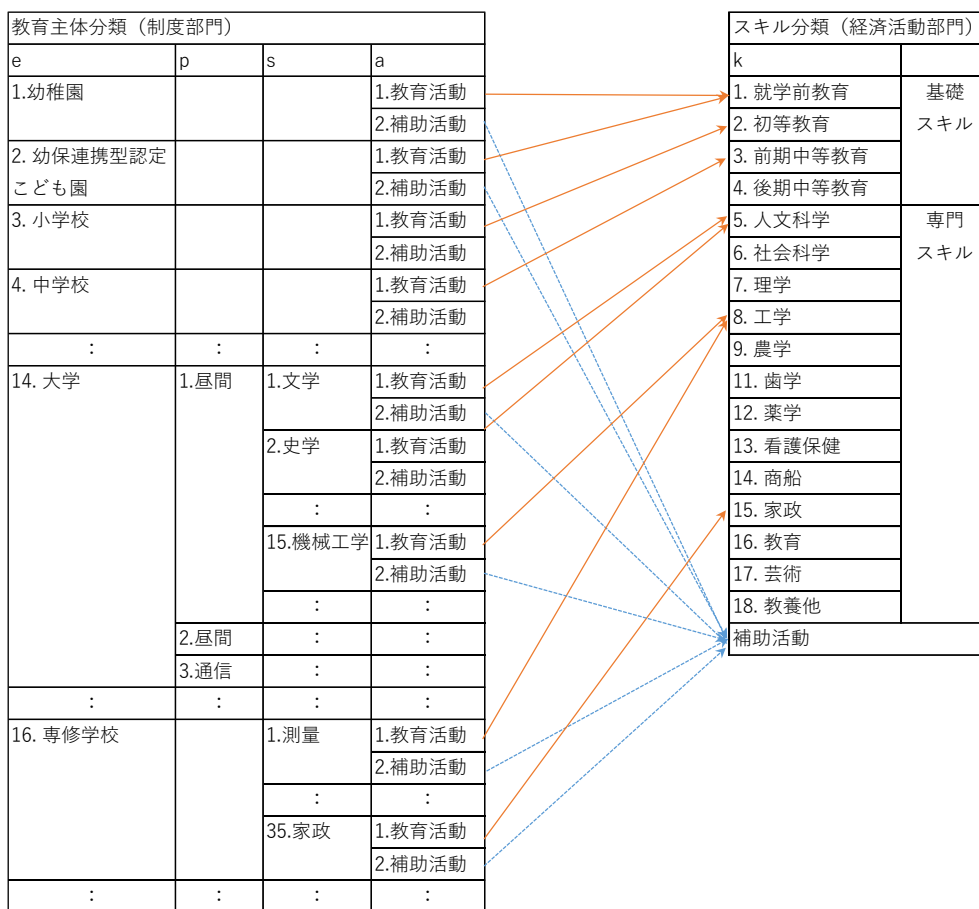


図 3: 教育主体分類とスキル分類との対応

## 2.2 代替的な産出指標

ESJ では、一次統計資料に基づく A01.在学者数に加えて、SNA 概念として望ましい産出指標となるようにいくつかの加工統計指標が開発されている。教育サービスの消費者の視点からは、在学者数から一次統計資料により直接に観察される A02.休学者数を取り除いた A04.生徒数、さらに A03.長期欠席者数と平均欠席率を考慮した A05.出席生徒数、さらに A07.生徒平均授業時間を考慮してすべての生徒が一年間に受けた総授業時間への換算値によって定義される A09.総生徒授業時間が構築されている。教育サービスの生産者の視点からは、A06.教員平均授業時間を考慮してすべての教員が一年間に提供する総授業時間として定義した A08.総教員授業時間が推計されている<sup>7</sup>。

本稿における教育部門の産出数量法の適用のため、年次 $t$ における属性 $j$ ごとの教育サービスとして(主体別 EIOT では $j=epo$ 、スキル別 EIOT では $j=k$ )、以下のような産出指標を定義している。

- ①  $N_{j,t}^R$ : 在学者数 (ESJ-A01.在学者数)

<sup>7</sup> 教科授業時間のみではなく、道徳や総合的な学習の時間、また学級活動としての特別活動などが含まれている。また兼務教員による授業数は拡大してきているが、ここでの測定値には本務教員に加えて兼務教員による授業数も考慮されている。

- ②  $N_{j,t}^S$ : 生徒数 (ESJ-A05.出席生徒数)
- ③  $H_{j,t}^S$ : 生徒授業時間 (ESJ-A09.総生徒授業時間)
- ④  $H_{j,t}^T$ : 教員授業時間 (ESJ-A08.総教員授業時間)

本稿では、この 4 つの産出指標に基づいて、その相違による推計値への影響を検討していく。①②③は教育サービスの消費者からの視点によるアウトプット指標であり、測定誤差の問題を除けば、①<②<③の順序によって望ましい産出指標であると言える。④は教育サービスの生産者からの視点による産出指標である。

①および②はすべての教育主体を対象とするが、③および④は授業時間の考慮がアウトプットの評価として意義があると考えられる、小・中学校および高等学校(全日制および定時制)をおもに対象としている<sup>8</sup>。

### 2.3 集計産出の価格・数量指数

本稿での教育サービスの価格・数量の推計においては、4 つの活動のうちの a3.自己勘定 R&D 活動および a4.給食サービス提供活動を除く、a1.教育活動および a2.補助活動の合計によって、「教育部門」を定義している<sup>9</sup>。測定のフレームワークを描写するため、次のような変数を定義しよう。ここで  $a$  は活動属性 ( $a=a1, a2$ ) であり、年次  $t$  における属性  $j$  ごとの教育サービスとして (主体別 EIOT では  $j=epo$ 、スキル別 EIOT では  $j=k$ )、

- $C_{ja,t}$ : 国内生産額(総費用) (ESJ-E01.生産額(図書非資本化・固定資本減耗))
- $X_{ija,t}$ : 投入量(中間財、労働、資本)
- $P_{ja,t}^X$ : 投入価格
- $C_t$ : 集計国内生産額(=  $\sum_j \sum_a C_{ja,t}$ )
- $Y_t$ : 集計産出量
- $P_t^Y$ : 集計産出価格

を定義する。国内生産額は以下を満たしている。

$$(1) \quad C_t = P_t^Y Y_t = \sum_j \sum_a P_{ij,t}^X X_{ija,t}$$

本稿では、次のような測定法によって集計産出量と集計産出価格とを試算する。

- I. 単純産出数量法 (simple aggregation output volume method)
- II. 産出数量法 (output volume method)
- III. 投入法 (input method)
- IV. ハイブリッド法 (hybrid method)
- V. ヘドニック法 (hedonic method)

以下では、それぞれの定式化をおこなう。

#### 2.3.1 I.単純産出数量法

②生徒数 ( $N_{j,t}^S$ ) を例とすれば、 $j$  教育主体ごとの産出量  $Y_{j,t}$  は  $N_{j,t}^S$  そのものである。I.単純産出

<sup>8</sup> 詳細な属性定義については、野村 (2020a) の表 5 を参照。

<sup>9</sup> ゆえに JSNA における教育部門全体のアウトプットとしては、別途 a3 および a4 を含む活動として集計する必要がある。また脚注 5 のように、文部科学省の管轄外の学校も本稿の対象外であり、JSNA における学校教育とのカバレッジの相違もわずかながら残されていることに留意されたい。

数量法による集計産出量( $Y_t$ )は、

$$(2) \quad Y_t = N_t^S = \sum_j N_{j,t}^S$$

によって単純和集計値によって定義される。小・中学校および高等学校(全日制および定時制)においては、③生徒授業時間( $H_{j,t}^S$ )および④教員授業時間( $H_{j,t}^T$ )においても同様に、単純産出数量法による集計産出量が求められる。価格指数は(1)式に基づいてインプリシットに定められる。

### 2.3.2 II.産出数量法

II.産出数量法では、③生徒授業時間( $H_{j,t}^S$ )を例とすれば、集計産出量の数量指数は連鎖ラスパイレズ指数(chained Laspeyres index)によって次式のように求められる<sup>10</sup>。

$$(3) \quad Y_t/Y_{t-1} = \sum_j w_{j,t-1} (H_{j,t}^S/H_{j,t-1}^S)$$

ここで、 $w_{j,t-1}$ は $t-1$ 期において生産額全体に占める $j$ 教育主体ごとの名目コストシェアであり( $\sum_j w_{j,t-1}=1.0$ )、次式によって定義されている。

$$(4) \quad w_{j,t-1} = (C_{j,a1,t-1} + C_{j,a2,t-1})/C_{t-1}$$

属性 $j$ ごとの教育サービス費用は、 $a1$ 活動および $a2$ 活動を区分することなく、その合計値によって定義されている。(3)式は、②生徒数および④教員授業時間に対しても同様に適用される。価格指数は(1)式に基づいてインプリシットに定められる。

### 2.3.3 III.投入法

III.投入法では、連鎖ラスパイレズ指数によって属性 $j$ の教育サービスの産出量は、狭義の教育活動( $a1$ )および補助的な教育活動( $a2$ )において、それぞれ

$$(5) \quad Y_{j,a1,t}/Y_{j,a1,t-1} = \sum_i w_{ij,a1,t-1}^X (X_{ij,a1,t}/X_{ij,a1,t-1})$$

および

$$(6) \quad Y_{j,a2,t}/Y_{j,a2,t-1} = \sum_i w_{ij,a2,t-1}^X (X_{ij,a2,t}/X_{ij,a2,t-1})$$

によって定義される。ここでウェイトとなる $w_{ij,a,t-1}^X$ は、 $a1$ および $a2$ 活動のそれぞれにおいて、属性 $j$ の教育サービスにおける投入コストシェアである( $\sum_i w_{ij,a,t-1}^X=1.0$ ,  $a=a1, a2$ )。なお投入要素 $i$ は、中間財・サービスに加えて、労働サービス、資本サービス(ただし教育サービスでは2008SNAに準じて固定資本減耗分に限る)を含めて定義されている。 $a1$ および $a2$ 活動の集計産出量は、

$$(7) \quad Y_{a,t}/Y_{a,t-1} = \sum_j w_{j,a,t-1} (Y_{j,a,t}/Y_{j,a,t-1})$$

とした連鎖ラスパイレズ指数によって定義される( $a=a1, a2$ )。ウェイト $w_{j,a,t-1}$ は、 $a1$ および $a2$ 活動のそれぞれにおいて、(4)と同様に定義されている。 $a1$ および $a2$ 活動の集計産出指数は、

$$(8) \quad Y_t/Y_{t-1} = w_{a1,t-1} (Y_{a1,t}/Y_{a1,t-1}) + (1 - w_{a1,t-1}) (Y_{a2,t}/Y_{a2,t-1})$$

によって推計され、そのウェイトは、

$$(9) \quad w_{a,t-1} = \sum_j C_{j,a,t-1}/C_{t-1}$$

として定義される( $a=a1, a2$ )。価格指数は(1)式に基づいてインプリシットに定められる。

<sup>10</sup> ここでは $j=epo$ としているが、地域別計数の集計においては、コストシェアの相違を考慮して連鎖指数による集計と、産出指標の地域間単純和集計とする両者が想定される。教育サービスの地域別コストシェアは、物価差もあり、同じ属性 $j$ 教育サービスとしての必ずしも品質の地域間格差の反映として解することも困難であろうことから、ここでは後者としている。

### 2.3.4 IV.ハイブリッド法

教育部門の生産活動は、授業、講義、演習などの直接的な教育活動(a1)と、それを実現するために必要となる学習環境の整備といった補助的活動(a2)からなる。a2.補助活動では、在学している生徒への学籍管理や学校生活へのサポートに加え、学校施設、備品・教材の管理・発注、教職員の給与計算・経費精算、入学する生徒の選考や卒業生へのサポートなども含んでいる。その前者は、生徒数や授業時間を産出指標とすることは適切であるかもしれないが、後者のようなサービス生産は生徒数が減少しようとも変わりなく継続されることが求められ、生徒数や授業時間などをこうした活動のアウトプット指標とすることは適切ではないと考えられる。2008SNA (United Nations, 2009)では、非市場産出として産出数量法が推奨されてはいるものの、産出数量法において用いられる産出指標によって代表されないようなコストに対してまで、それがカバーしうる部分の変化と同じ変化である(アウトプットの成長率が同一である)と仮定することは適切ではないとしている(para 15.122)。

IV.ハイブリッド法は、こうした活動を区分し、狭義の教育活動(a1)に対しては産出数量法、その補助活動(a2)に対しては投入法を適用するものである。③生徒授業時間( $H_{j,t}^S$ )を例とすれば、狭義の教育活動(a1)に関しては、次式のような連鎖ラスパイレス指数によってその集計産出量の数量指数を定義する。

$$(10) \quad Y_{a1,t}/Y_{a1,t-1} = \sum_j w_{a1,j,t-1} (H_{j,t}^S/H_{j,t-1}^S)$$

ここで $w_{a1,j,t-1}$ は、 $t-1$ 期における教育サービスのa1活動において、属性jの占める名目コストシェアであり、

$$(11) \quad w_{j,a1,t-1} = C_{j,a1,t-1} / \sum_j C_{j,a1,t-1}$$

によっている。補助活動(a2)に関しては、次式のような連鎖ラスパイレス指数によってその集計産出量の数量指数を定義する。

$$(12) \quad Y_{a2,t}/Y_{a2,t-1} = \sum_j w_{a2,j,t-1} (\sum_i w_{ij,a2,t-1}^X (X_{ij,a2,t}/X_{ij,a2,t-1}))$$

ここで $X_{ij,a2,t}$ は属性jサービスのa2活動のみにおけるi投入要素の投入量であり、ウェイトとする $w_{ij,a2,t-1}^X$ はそれぞれにおけるi投入要素のコストシェアである( $\sum_i w_{ij,a2,t-1}^X = 1.0$ )。右辺の括弧内で定義されたa2活動における数量指数を、(11)式と同様に定義されたa2活動のみのコストシェアである $w_{a2,j,t-1}$ をウェイトとして集計している。(10)式および(12)式よりハイブリッド法による集計産出量は、(8)式によって推計される。対応する価格指数は(1)式に基づいてインプリシットに定められる。

### 2.3.5 V.ヘドニック法

市場産出される財・サービスへの適用と類似的に、非市場産出である教育サービスにおいてもヘドニックアプローチの適用も提案されている(Schreyer, 2012)。ESJでは、B.品質データとして、教育サービスの品質に関して観察される評価指標のデータが整備されており、以下のような変数を定義しよう<sup>11</sup>。

$$c_{j,t}: \text{生徒あたり費用 (a1+a2)} \quad (\text{ESJ-E01.生産額/A05})$$

$$z_{1,j,t}: \text{生徒あたり本務教員数} \quad (\text{ESJ-B01.本務教員数/A05})$$

<sup>11</sup> ただし、電子ジャーナル数は1996年以降、PC設置台数およびインターネット接続率は1999年以降に限る。また $z_{9,j,t}$ や $z_{10,j,t}$ は大学(昼間)に限られているなど、教育主体によって品質変数が選択される。

$z_{2,j,t}$ : 生徒あたり本務職員数	(ESJ-B03.本務職員数/A05)
$z_{3,j,t}$ : 生徒あたり学級数	(ESJ-B04.学級数/A05)
$z_{4,j,t}$ : 生徒あたり学校土地面積	(ESJ-B05.学校土地面積/A05)
$z_{5,j,t}$ : 生徒あたり学校建物面積	(ESJ-B06.学校建物面積/A05)
$z_{6,i,t}$ : 生徒あたりPC設置台数	(ESJ-B07.PC設置台数/A05)
$z_{7,j,t}$ : インターネット接続率	(ESJ-B08.インターネット接続率)
$z_{8,j,t}$ : 生徒あたり蔵書数	(ESJ-B09.蔵書数/A05)
$z_{9,j,t}$ : 生徒あたり蔵書種類	(ESJ-B10.蔵書種類/A05)
$z_{10,j,t}$ : 生徒あたり電子ジャーナル数	(ESJ-B11.電子ジャーナル数/A05)

たとえば小・中学校や高等学校では、各変数は $j=epor$ のクロス分類により定義されている。ここでは $j=epo$ と(たとえば公立小学校( $e=3, o=2$ )や全日制公立高校( $e=6, p=1, o=2$ )など)して、 $j$ 主体ごとのヘドニックアプローチの適用として、 $r$ 都道府県別の疑似パネルデータによって推計する。

ここでは名目単位費用(自然対数値)を非説明変数として、 $k$ 種類の直接品質指数 $z_{k,it}$ および年次ダミー $D_s$ を説明変数として以下のように定式化する。

$$(13) \quad \ln c_{j,r,t} = \alpha_j + \sum_k \beta_{j,k} z_{k,j,r,t} + \sum_s \gamma_{j,s} D_s + u_{j,r,t}$$

都道府県ごとの個別効果( $\alpha_j$ )を考慮して、連続する二時点の差分により、

$$(14) \quad \ln(c_{j,r,t}/c_{j,r,t-1}) = \sum_k \beta_{j,k} \Delta z_{k,j,r,t} + \sum_s \gamma'_{j,s} D'_s + \Delta u_{j,r,t}$$

によってパラメタの推計をおこなえば、 $D'_s$ パラメタ $\gamma'_s$ がその二時点における品質調整済み価格(quality-adjusted price index)の成長率となる(たとえば $s=1956$ のとき、 $\gamma'_s$ は1955-56年の成長率を示す)。よって1955=1.0とした価格指数は、

$$(15) \quad P_{j,t}^Y = EXP(\sum_{s=1956}^t \gamma'_{j,s})$$

によって定義される。よって品質調整済みの集計産出量は、(1)式によってインプリシット数量指数( $Y_{j,t}$ )として定義される。それは教育サービスの品質調整済み数量指数(quality-adjusted quantity index)である。ここでは②生徒数を基準として生徒一人あたりで直接品質指数を算定しているが、③生徒授業時間および④教員授業時間あたりによっても、上記と同様のフレームワークが適用される。本稿では4.3節において、公立小学校における試算をおこなう。

## 2.4 品質指数

### 2.4.1 直接品質指数

上記のVヘドニック法の(15)式により $j$ 教育主体において推計された、品質調整済みの価格指数からインプリシットに推計される産出量を、他のアプローチによる推計値と識別してとくに $Y_{j,t}^V$ とする。ここでは②生徒数を例として、いくつかの品質指数を定義しよう。2.3.5節において定義された、教育サービスに関して直接的に観察される品質指標 $z_{k,j,t}$ を直接品質指標と呼べば、 $Y_{j,t}^V$ を(2)式におけるI.単純産出数量法(2.3.1節)での産出量 $Y_{j,t}^I (=N_{j,t}^S)$ で除した、

$$(16) \quad Q_{j,t}^d = Y_{j,t}^V / Y_{j,t}^I$$

によって直接品質指数の集計指標を定義しよう。ヘドニックアプローチによって推計される $Y_{j,t}^V$ は、 $z_{k,j,t}$ として直接観察される品質変化を考慮したものである、品質調整済みの産出量である。ここでは(16)式によって、 $z_{k,j,t}$ の集計量として定義される指数を直接品質指数(direct quality index)



と呼ぶ。ここでは②生徒数を基準としているが、③生徒授業時間および④教員授業時間によっても、(16)式と同様のフレームワークが適用される。

#### 2.4.2 間接品質指数

また III.投入法(2.3.3 節)の(5)式によって定義された $j$ 教育主体における $a1$ 活動(狭義の教育活動)の産出量を $Y_{j,a1,t}^{III}$ とすれば、それは本務教員、兼務教員、校舎、設備、実験器具、備品など、すべての投入量における変化を反映した産出量である。いま $Y_{j,a1,t}^{III}$ を I.単純産出数量法の産出量 $Y_{j,t}^I (=N_{j,t}^S)$ で除した、

$$(17) \quad Q_{j,t}^I = Y_{j,a1,t}^{III} / Y_{j,t}^I$$

を定義しよう。教育サービスにおける品質改善とは、何らかの投入量やコストとしての増加を伴うものであるとすれば、 $Y_{j,a1,t}^{III}$ は品質改善を含んだ産出指標であると考えられ、その意味において、狭義の教育活動として、(17)式によって定義される $Q_{j,t}^I$ を間接品質指数(indirect quality index)と呼ぶ。

教育サービスにおける全要素生産性としての改善が存在すれば、集計投入量の拡大以上に産出量は拡大するかもしれない。そのとき $Y_{j,t}^{III}$ や $Q_{j,t}^I$ の推計値は真の姿を過小評価する。しかし、直接品質指標 $z_{k,j,t}$ は直接観察される代表的な指標に限られ、また教育サービスにおいては市場価格が観察されるのではなく、ヘドニック法における適用はあくまでもその単位コストによっている(全要素生産性の改善は、単位コストを低下させない)。ゆえに(13)式によるヘドニック法は費用構成の表現に近く、投入法にも類似した性格を持つ。両アプローチともに制約はあるが、測定を通じてサービス品質を比較検討することが本稿の目的である。なお、ここでは②生徒数を基準としているが、③生徒授業時間および④教員授業時間によっても、(17)式と同様のフレームワークが適用される。

#### 2.4.3 集計産出の品質指数

教育サービスの一国集計値としては、I.単純産出数量法(2.3.1 節)によって定義される産出指標は②生徒数に限られている(③生徒授業時間および④教員授業時間による測定は、小・中学校および高等学校(全日制および定時制)などに限られている)。狭義の教育活動( $a1$ )において、(10)式の II.産出数量法により連鎖ラスパイレズ指数によって定義された集計産出量( $Y_{a1,t}^{II}$ )は、単位コストの異なる教育主体ごとの構成変化を反映したものであり、I.単純産出数量法による集計産出量 $Y_t^I$ との比によって、

$$(18) \quad Q_t^{i(II)} = Y_{a1,t}^{II} / Y_t^I$$

という品質指数を定義することができる。これは集計値としてはじめて定義される指数であり、ここでは集計品質指数(aggregation quality index)と呼ぶ。

2.4.2 節での $j$ 教育主体における教育サービスの間接品質指数に対して、集計レベルでは III.投入法の(7)式によって定義された $a1$ 活動の集計産出量 $Y_{a1,t}^{III}$ を、II.産出数量法による集計産出量 $Y_t^{II}$ で除した、

$$(19) \quad Q_t^{i(III)} = Y_{a1,t}^{III} / Y_t^{II}$$

によって、集計レベルにおける間接品質指数を定義することができる。 $Q_t^{i(III)}$ は②生徒数に加え、③生徒授業時間および④教員授業時間による産出指標においても定義される。(18)式および

(19)式における各指数の積によって、

$$(20) \quad Q_t^i = Q_t^{i(II)} Q_t^{i(III)} = Y_t^{III} / Y_t^I$$

が定義される。これは②生徒数という産出指標のみで定義される、狭義の教育活動(a1)の集計レベルで定義される間接品質指数である。

### 3 数量指数・価格指数の測定

#### 3.1 I.単純産出数量法

第3節では、はじめに本節においてI.単純産出数量法によって、②生徒数、③生徒授業時間、④教員授業時間という代替的な産出指標による長期的な推移を観察し、続く3.2節ではII.産出数量法、3.3節ではIII.投入法、そして3.4節ではIV.ハイブリッド法による、教育サービスの数量指数および価格指数を推計していく。

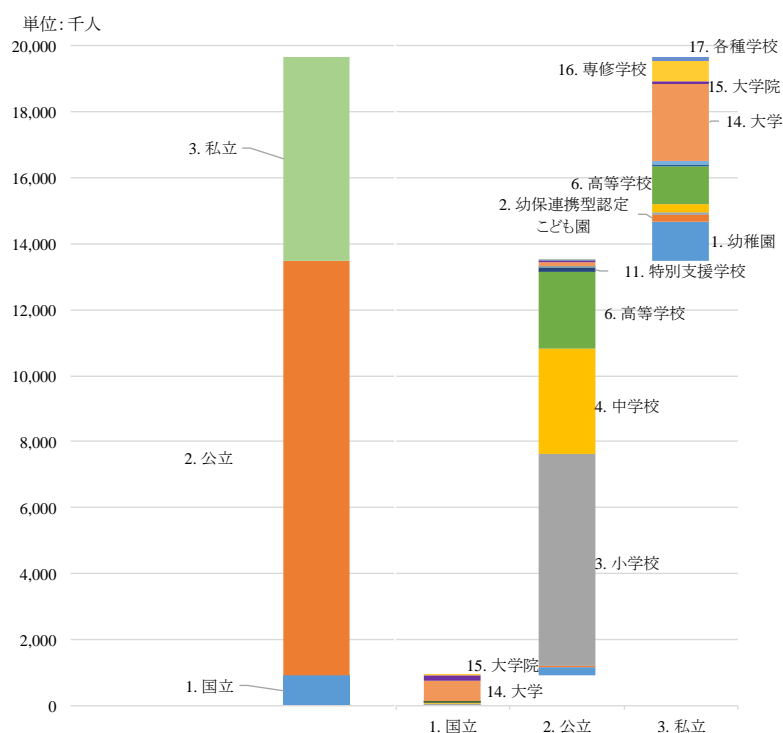


図4: 経営組織別教育水準別在学者数(2015年)

はじめに①在学者数の視点から、国公立学校という経営組織別構成や、それぞれにおける教育水準ごとの規模を認識しよう。図4は2015年における経営組織別教育水準別の在学者数を示している。一国全体の在学者数(①)は1968万人であり、そのうち公立学校(o=2)における在学者数は64%と最大のシェアとなり、私立学校(o=3)および国立学校(o=1)はそれぞれ31%と5%となる。公立学校の在学者数(1259万人)の51%は小学校(643万人)、25%は中学校(319万人)であり、それぞれ全在学者数の33%と16%と大きなシェアを持っている。国立学校はそのほとんどが大学であるが、公立学校では小学校、中学校、高等学校が大きなシェアを占め、私立学校では大学、幼稚園、高等学校、専修学校などと広い教育水準から構成されて