

おこなうが、本節での長期価格・数量指数の比較から導かれるボトムラインは、品質調整した価格と数量の分離として、II.産出数量法に比して、産出数量法の適用を狭義に制約した IV.ハイブリッド法は、II.産出数量法や III.投入法に代わりうるアプローチとして有効であると考えられることである。

4 品質指数の測定

4.1 間接品質指数

第3節では I.単純産出数量法、II.産出数量法、III.投入法、そして IV.ハイブリッド法によるアプローチの適用を通じて、日本の教育サービス産出における価格・数量指数を測定してきた。ここでは、2.4 節のフレームワークに基づいて、狭義の教育活動(a1)で定義される「間接品質指数」(indirect quality index)を測定する。2.4.3 節の(19)式に基づき、産出指標として②生徒数、③生徒授業時間および④教員授業時間とする、間接品質指数の集計量 $Q_t^{i(III)}$ を国公立学校別に比較したものが図 22 である。その年平均期間成長率は表 7 に与えられている。

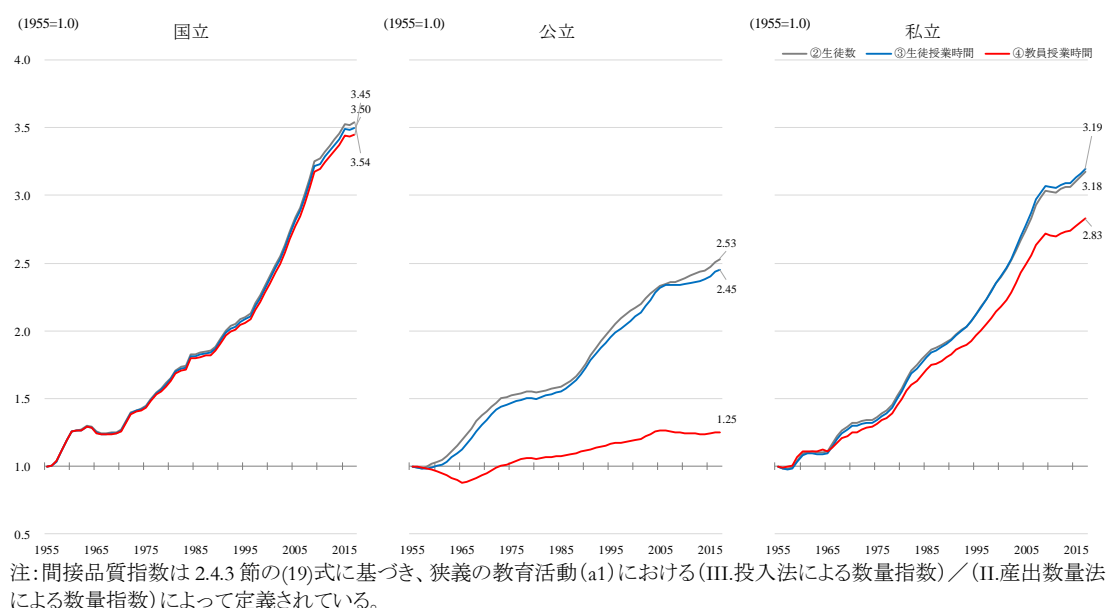


図 22: 狭義の教育活動における間接品質指数(国公立)

全測定期間(1955–2017 年)において、間接品質指数(③生徒授業時間)によって評価すれば、国公立学校のいずれも 2.5–3.5 倍にまで改善している。測定された間接品質指数におけるひとつの特徴は、時系列的に比較的安定した成長率を示すことである。表 7 にみるように、教育部門全体では、間接品質指数(③生徒授業時間)の改善率は、1955–80 年の 1.56%から 1980–94 年の 1.76%へとわずかに加速しているが、1994–2017 年においても 1.38%と減速幅は限定的なものとなっている。間接品質指数(④教員授業時間)においても、同じ期間においてそれぞれ年率 0.41%、0.92%、0.86%の改善率である。

国公立学校において、間接品質の改善としての②>③>④という相対的な関係性も比較的安定している。少人数クラス制の拡大による効果は、II.産出数量法によれば、数量指数(③

生徒授業時間)の測定値ではなく、間接品質(③)改善の内数として測定されるはずである。間接品質(②生徒数)では、そうした効果に加え、生徒一人あたりの授業時間の拡大が品質変化として含まれるものとなる。よって国公立学校では、間接品質(②)は間接品質(③)の推計値をわずかながらも上回っている。他方、④教員授業時間を産出指標とすれば、少人数クラス制の拡大などは間接品質改善(④)の内に測定されるものではないため、間接品質(③)の改善を下回る。図 22 では、とくに公立学校において、間接品質指数(④)は間接品質指数(③)を大きく下回っている。言い換えれば、少人数クラス制の拡大などを、教育サービス生産における品質改善であるとみなすのであれば、間接品質指数(③)は過大推計であり、II.産出数量法による数量指数(③)は品質調整済みの数量指数として過小評価する傾向にあることを示している。公立小・中学校については、次節以降において直接品質指数との比較またヘドニック法による推計値との比較から、ここでの間接品質指数の推計値を評価していく。

表 7: 教育部門全体および国公立別の間接品質成長率

	1955	1960	1970	1980	1990	2000	2010	1955	1980	1994	1955
	-60	-70	-80	-90	-2000	-10	-17	-80	-94	-2017	-2017
一国集計											
②生徒数	0.72	2.64	1.19	1.44	2.08	1.45	0.78	1.68	1.71	1.36	1.57
③生徒授業時間	0.19	2.50	1.32	1.56	2.00	1.58	0.64	1.56	1.76	1.36	1.53
④教員授業時間	-0.38	-0.06	1.28	0.90	1.03	1.07	0.31	0.41	0.92	0.84	0.68
国立											
②生徒数	4.64	0.07	2.63	1.59	2.14	3.09	1.12	2.01	1.67	2.29	2.04
③生徒授業時間	4.60	0.05	2.60	1.58	2.14	3.06	1.12	1.98	1.65	2.29	2.02
④教員授業時間	4.62	-0.01	2.57	1.56	2.11	3.07	1.09	1.95	1.63	2.27	2.00
公立											
②生徒数	0.66	3.09	0.93	1.29	2.12	0.95	0.82	1.74	1.72	1.10	1.50
③生徒授業時間	0.06	2.94	1.09	1.42	1.96	1.09	0.63	1.62	1.74	1.08	1.45
④教員授業時間	-0.77	-0.12	1.05	0.56	0.70	0.40	0.07	0.22	0.63	0.36	0.36
私立											
②生徒数	1.80	1.88	1.76	2.08	2.12	2.32	0.69	1.82	1.96	1.85	1.86
③生徒授業時間	1.65	1.81	1.77	2.19	2.17	2.43	0.61	1.76	2.06	1.89	1.87
④教員授業時間	2.16	1.13	1.83	2.00	1.76	2.15	0.65	1.62	1.80	1.66	1.68

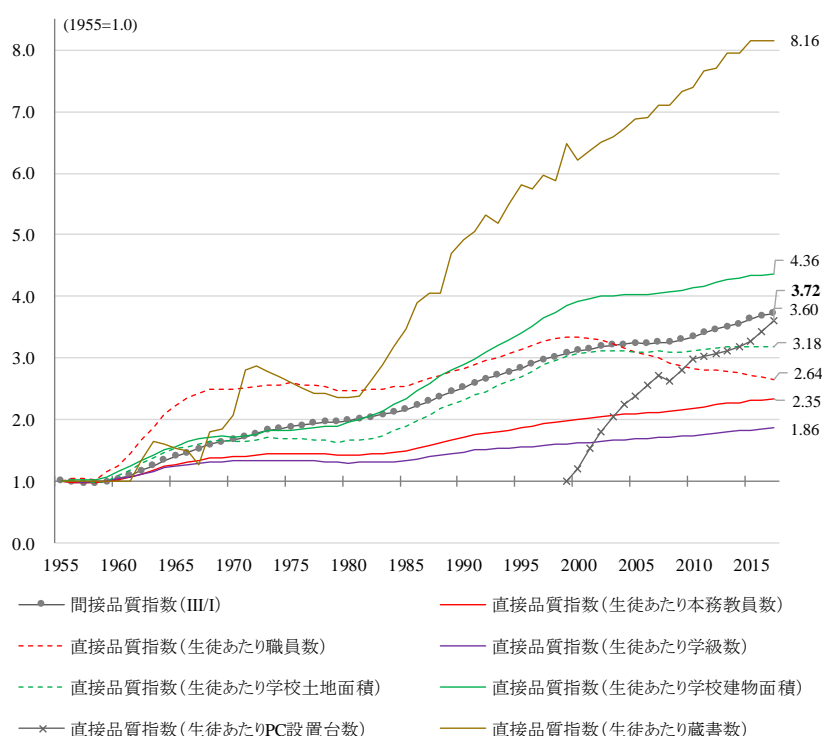
単位:年平均成長率(%)。間接品質指数は、定義:2.4.3節の(19)式に基づき、狭義の教育活動(a1)における(III.投入法による数量指数)/(II.産出数量法による数量指数)によって定義されている。

4.2 直接品質指数

推計された間接品質指数の有効性を検証するためには、教育サービスの生産者の視点から直接観察される明示的な品質指標との比較が有意義である。一般に、サービス品質を明示的に評価する指標として、a1.教育活動ではクラス生徒数、児童生徒一人あたりの教師数、能力別クラス編成、IT機器の導入、実験設備の充実などが考えられよう。また a2.補助活動では児童生徒一人あたりの職員数、校舎・建物延床面積、図書館蔵書数や電子情報資料へのアクセス、卒業生へのサポート体制などがある。こうした品質指標は、教育サービスの生産者側からの明示的な品質指標であり、教育サービスのアウトカムとしての品質とは識別される。

ESJ では B.品質データとして、一次統計資料から観察される品質指標の構築をおこなっている。明示的に観察される各種の品質データから得られる指標を、ここでは「直接品質指数」(direct quality index)と呼ぶ。本節で扱う直接品質指数のリストは 2.3.5 節のとおりである。ここで

は公立小・中学校および高等学校において、生徒一人あたりの直接品質指数と、狭義の教育活動(a1)において推計される②生徒数による間接品質指数の集計量 Q_t^i とを比較しよう²¹。公立小学校において、推計された間接品質指数(②)とさまざまな直接品質指数の推移を比較したものが図23である。観察される直接品質指数の改善は、全測定期間においてもっとも高い改善を示す生徒あたり蔵書数(1955年を1.0としたとき2017年には8.16)や生徒あたり学校建物面積(同 4.36)などから、もっとも小さな改善を示している生徒あたり学級数(同 1.86)まで大きな幅を持っている。間接品質指数(②)としての本推計値では3.71であり、こうした推計値の間にあることが確認される。



注:生徒あたりPC設置台数のデータは1999年以降に限られるが、ここでは参考のため1999=1.0として表記している。間接品質指数は、2.4.3節の(20)式に基づき狭義の教育活動(a1)において定義される、②生徒数に基づく間接品質指数 Q_t^i による。以下、図24、図25および図26も同様である。

図23:公立小学校における各種直接品質指数と間接品質指数

同様に、図24は公立中学校における比較を示している。公立小学校における品質指数の比較(図23)とほぼ同様な傾向であり、間接品質指数(②)としての本推計値を、さまざまな直接品質指数の推移によってある程度は説明可能となるような推移となっている。しかし、直接品質指数の中でも、教育サービスの品質を考慮する上でとくに重要と考えられる生徒あたり本務教員数との比較によれば、公立小・中学校ともに本推計値としての間接品質指数(②)は、真の品質改善を過大に評価しているかもしれない。

²¹ ここでの間接品質指数は、2.4.3節の(20)式に基づき推計される Q_t^i である。4.1節での間接品質指数 $Q_t^{i(III)}$ による影響に加えて、2.4.3節の(18)式に基づく(II.産出数量法とI.単純産出数量法から求められる集計品質指数) $Q_t^{i(II)}$ の影響を含んだものである($Q_t^i = Q_t^{i(II)} Q_t^{i(III)}$)。

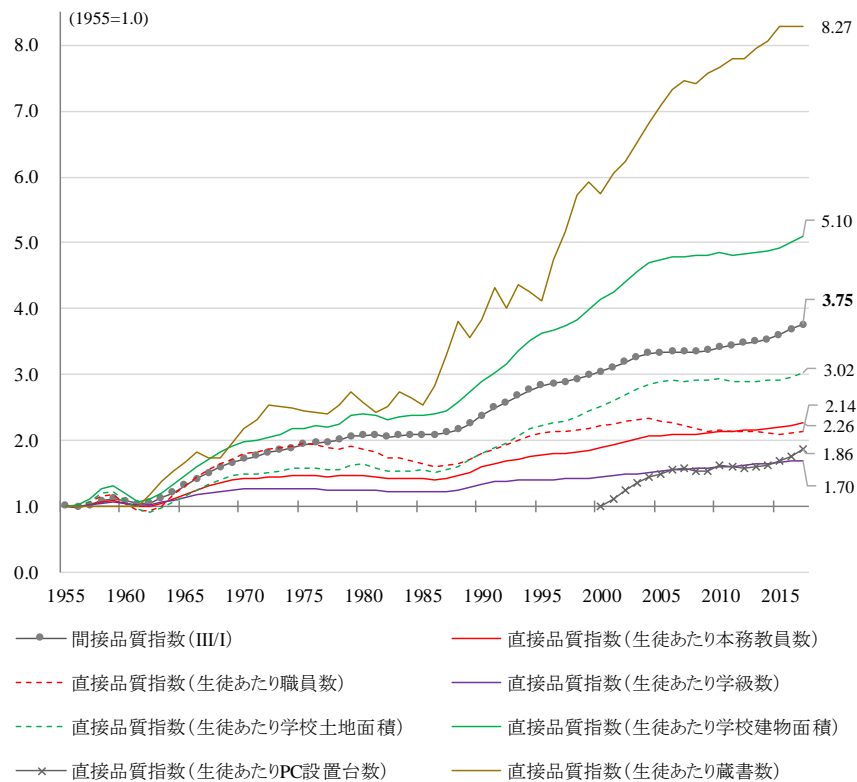


図 24: 公立中学校における各種直接品質指数と間接品質指数

図 25 および図 26 では、それぞれ公立高等学校および私立高等学校(ともに全日制)の各種直接品質指数と推計された間接品質指数(②)を比較している。高等学校での間接品質指数の改善は小・中学校に比して相対的に小さいが、おおむね観察される直接品質指数の中間ほどに位置していることは確認される。それは狭義の教育活動(a1)において、III.投入法とI.単純産出数量法から算定される間接品質指数(②)が、直接的な品質指標の変化によってほぼ説明可能でなる可能性を示している。a1.教育活動における III.投入法による数量指数では、その計算過程においては教員数やそのコスト変化を反映しているが、教育サービスにおけるそれ以外の品質改善への取り組みも何らかの KLEMS 投入を必要とする限り、包含されているはずである。さらに次節では、ヘドニック法によって、これまでの直接品質指数の集計値を推計し、(III.投入法を基準とする)間接品質指数の計数的な評価へと接近していく。

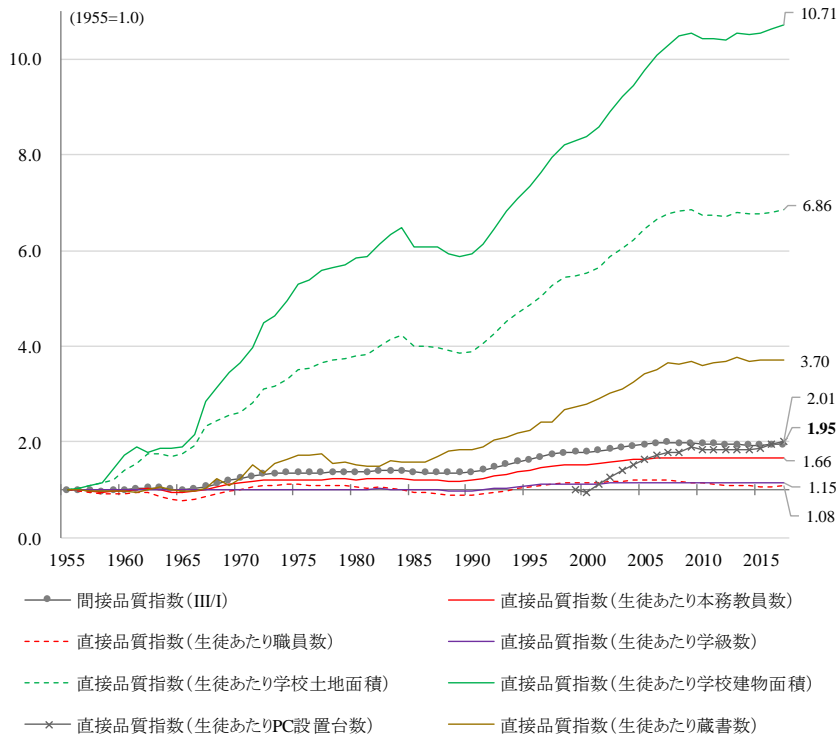


図 25: 公立高等学校(全日制)における各種直接品質指数と間接品質指数

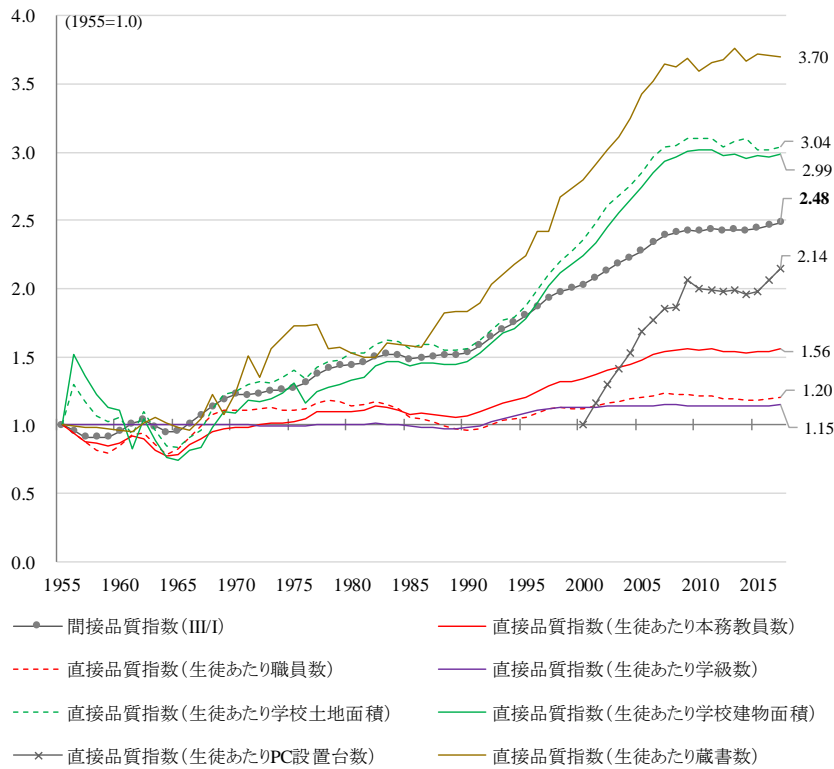


図 26: 私立高等学校(全日制)における各種直接品質指数と間接品質指数

4.3 V.ヘドニック法

公立小学校および公立中学校において、ヘドニック法による直接品質指数の集計値、また品質調整済みの価格・数量指数の推計をおこなう。その推計のフレームワークは 2.3.5 節のとおりであり、ここでは小・中学校における直接品質指数として $z_{1,j,t}$ から $z_{8,j,t}$ までの直接観察される品質指標を説明変数として推計する。非説明変数は単位コストであるが、ここでの直接品質指数は、狭義の教育サービス(a1 活動)のみならず、学習環境など広義の教育サービス(a2 活動)にも対応したものであるから、 $a1+a2$ によって単位コストを定義している。変数間の相関係数は表 8 に示されている。小学校および中学校ともに、 $z_{4,j,t}$ (学校土地面積(運動場を含む))と $z_{5,j,t}$ (学校建物面積)、また $z_{1,j,t}$ (本務教員数)と $z_{3,j,t}$ (学級数)などの変化率としての相関は高く、多重共線性を回避するため推計においては説明変数の選択をおこなう。

表 8: 変数間の相関係数

	公立小学校							公立中学校								
	c	z_1	z_2	z_3	z_4	z_5	z_6	z_7	c	z_1	z_2	z_3	z_4	z_5	z_6	z_7
z1. 生徒あたり本務教員数	.375								.424							
z2. 生徒あたり職員数	.350	.468							.395	.655						
z3. 生徒あたり学級数	.307	.868	.483						.287	.817	.570					
z4. 生徒あたり学校土地面積	.392	.705	.511	.657					.375	.788	.700	.661				
z5. 生徒あたり学校建物面積	.330	.569	.459	.519	.865				.412	.719	.647	.606	.880			
z6. 生徒あたりPC設置台数	.078	.158	.064	.035	.207	.151			.176	.327	.184	.091	.426	.372		
z7. インターネット接続率	-.003	-.029	.054	-.065	.175	.134	.336		.007	.151	.070	.049	.258	.256	.272	
z8. 生徒あたり蔵書数	.107	.216	.119	.202	.229	.162	-.042	-.369	.144	.216	.171	.182	.130	.175	.179	.007

注:cは生徒あたりコスト $c_{j,t}$ を表す。成長率による評価。

教育サービスにおいてはヘドニック関数における非説明変数として市場価格が観察されるのではなく、その適用はあくまでも単位コストである。ゆえに 2.3.5 節の(13)式におけるヘドニック関数はほとんど単位あたりのコスト定義式に近い。その意味では、このような定式化によるヘドニック法の適用は、加工統計としての観測値ではあるがEIOTに基づく投入法に近い影響評価をしているものと考えられる。投入法ではすべての投入要素を考慮し、価格というウェイトを観測値によって持つが、ヘドニック法では直接観察される代表的な品質指標のみによって評価する試みであると捉えられる。

ここでは②生徒数、③生徒授業時間、④教員授業時間のそれぞれの産出指標あたりの単位コストとして、ヘドニック法の適用をおこなう。公立小学校および公立中学校における OLS による推計結果を示したものが表 9 である。年次ダミーについては、1990 年代後半から 2000 年代に有意ではない推計値があり注意を要するものの、そうした期間を除くとおおむね良好な品質調整済みの価格成長率が推計されている²²。

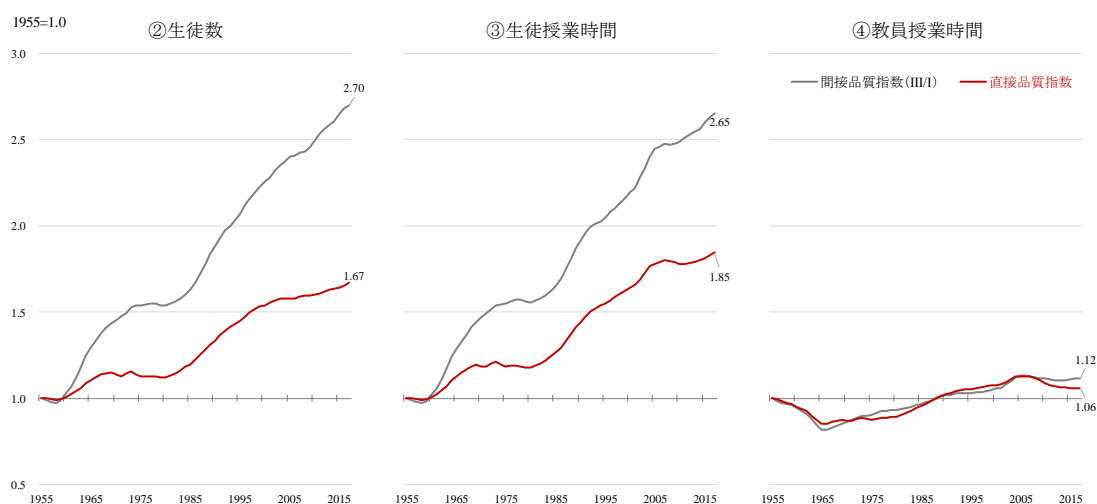
²² ヘドニック法における品質属性は ESJ の B.品質データに基づくため、非説明変数も ESJ における E.SNA 概念データであり、両者とも一次統計との対応により年度値によっている。しかし EIOT およびそれに基づく本稿での分析は暦年変換後のものである。ここではヘドニック法の適用は年度値により、推計された品質調整済み価格指数を暦年変換することによって、暦年による金額指数よりインプリシットに品質調整済み数量指数および直接品質指数の集計値を算定している。

表9:ヘドニック法による公立小学校と公立中学校の推計結果

	公立小学校			公立中学校		
	◎生徒数	◎生徒授業時間	◎教員授業時間	◎生徒数	◎生徒授業時間	◎教員授業時間
z1.単位あたり本務教員数	9.335 (1.161) ***	8.907 (0.736) ***	0.362 (0.030) ***	10.719 (0.702) ***	9.794 (0.623) ***	0.345 (0.024) ***
z2.単位あたり職員数	5.137 (1.265) ***	4.085 (0.968) ***	0.098 (0.029) ***	6.293 (1.352) ***	6.585 (1.251) ***	0.210 (0.037) ***
z5.単位あたり建物面積	1.095 (0.240) ***	0.878 (0.180) ***	0.046 (0.006) ***	0.770 (1.352) ***	0.707 (0.137) ***	0.027 (0.004) ***
z7.インターネット接続率	0.068 (0.184)	0.097 (0.185)	0.092 (0.183)	0.136 (0.150)	0.166 (0.154)	0.159 (0.151)
1955-56年ダミー	0.033 (0.003) ***	0.034 (0.003) ***	0.038 (0.004) ***	0.041 (0.003) ***	0.051 (0.003) ***	0.046 (0.003) ***
1956-57年ダミー	0.074 (0.003) ***	0.075 (0.003) ***	0.078 (0.003) ***	0.099 (0.003) ***	0.082 (0.003) ***	0.080 (0.003) ***
1957-58年ダミー	0.039 (0.003) ***	0.035 (0.003) ***	0.043 (0.003) ***	0.091 (0.003) ***	0.063 (0.003) ***	0.050 (0.003) ***
1958-59年ダミー	0.068 (0.003) ***	0.067 (0.003) ***	0.050 (0.003) ***	0.052 (0.003) ***	0.036 (0.003) ***	0.036 (0.003) ***
1959-60年ダミー	0.160 (0.004) ***	0.157 (0.003) ***	0.128 (0.004) ***	0.068 (0.003) ***	0.065 (0.003) ***	0.086 (0.003) ***
1960-61年ダミー	0.158 (0.004) ***	0.155 (0.003) ***	0.131 (0.004) ***	0.065 (0.003) ***	0.060 (0.003) ***	0.086 (0.003) ***
1961-62年ダミー	0.172 (0.004) ***	0.169 (0.004) ***	0.139 (0.004) ***	0.144 (0.003) ***	0.133 (0.003) ***	0.133 (0.003) ***
1962-63年ダミー	0.176 (0.004) ***	0.171 (0.004) ***	0.135 (0.004) ***	0.183 (0.003) ***	0.177 (0.003) ***	0.155 (0.003) ***
1963-64年ダミー	0.149 (0.004) ***	0.144 (0.004) ***	0.110 (0.004) ***	0.154 (0.003) ***	0.143 (0.003) ***	0.121 (0.003) ***
1964-65年ダミー	0.137 (0.004) ***	0.134 (0.003) ***	0.110 (0.004) ***	0.145 (0.003) ***	0.131 (0.003) ***	0.112 (0.003) ***
1965-66年ダミー	0.114 (0.004) ***	0.111 (0.003) ***	0.099 (0.003) ***	0.124 (0.003) ***	0.126 (0.003) ***	0.105 (0.003) ***
1966-67年ダミー	0.122 (0.003) ***	0.119 (0.003) ***	0.109 (0.003) ***	0.122 (0.003) ***	0.126 (0.003) ***	0.108 (0.003) ***
1967-68年ダミー	0.124 (0.003) ***	0.123 (0.003) ***	0.114 (0.003) ***	0.125 (0.003) ***	0.131 (0.003) ***	0.115 (0.003) ***
1968-69年ダミー	0.134 (0.003) ***	0.134 (0.003) ***	0.127 (0.003) ***	0.140 (0.003) ***	0.147 (0.003) ***	0.137 (0.003) ***
1969-70年ダミー	0.158 (0.003) ***	0.157 (0.003) ***	0.153 (0.003) ***	0.159 (0.003) ***	0.165 (0.003) ***	0.156 (0.003) ***
1970-71年ダミー	0.141 (0.003) ***	0.140 (0.003) ***	0.136 (0.003) ***	0.137 (0.003) ***	0.145 (0.003) ***	0.139 (0.003) ***
1971-72年ダミー	0.138 (0.003) ***	0.135 (0.003) ***	0.132 (0.003) ***	0.143 (0.003) ***	0.146 (0.003) ***	0.143 (0.003) ***
1972-73年ダミー	0.215 (0.003) ***	0.210 (0.003) ***	0.204 (0.003) ***	0.206 (0.003) ***	0.207 (0.003) ***	0.204 (0.003) ***
1973-74年ダミー	0.336 (0.003) ***	0.334 (0.003) ***	0.335 (0.003) ***	0.342 (0.003) ***	0.344 (0.003) ***	0.339 (0.003) ***
1974-75年ダミー	0.157 (0.003) ***	0.159 (0.003) ***	0.158 (0.003) ***	0.157 (0.003) ***	0.159 (0.003) ***	0.157 (0.003) ***
1975-76年ダミー	0.090 (0.003) ***	0.091 (0.003) ***	0.089 (0.003) ***	0.080 (0.003) ***	0.083 (0.003) ***	0.081 (0.003) ***
1976-77年ダミー	0.084 (0.003) ***	0.085 (0.003) ***	0.082 (0.003) ***	0.079 (0.003) ***	0.082 (0.003) ***	0.082 (0.003) ***
1977-78年ダミー	0.061 (0.003) ***	0.061 (0.003) ***	0.062 (0.003) ***	0.066 (0.003) ***	0.066 (0.003) ***	0.064 (0.003) ***
1978-79年ダミー	0.050 (0.003) ***	0.051 (0.003) ***	0.054 (0.003) ***	0.074 (0.003) ***	0.073 (0.003) ***	0.070 (0.003) ***
1979-80年ダミー	0.066 (0.003) ***	0.066 (0.003) ***	0.065 (0.003) ***	0.067 (0.003) ***	0.069 (0.003) ***	0.069 (0.003) ***
1980-81年ダミー	0.055 (0.003) ***	0.054 (0.003) ***	0.052 (0.003) ***	0.049 (0.003) ***	0.052 (0.003) ***	0.053 (0.003) ***
1981-82年ダミー	0.009 (0.003) **	0.008 (0.003) **	0.006 (0.003) *	0.002 (0.003)	0.006 (0.003) *	0.008 (0.003) **
1982-83年ダミー	0.027 (0.003) ***	0.025 (0.003) ***	0.022 (0.003) ***	0.027 (0.003) ***	0.028 (0.003) ***	0.027 (0.003) ***
1983-84年ダミー	0.021 (0.003) ***	0.020 (0.003) ***	0.015 (0.003) ***	0.024 (0.003) ***	0.024 (0.003) ***	0.024 (0.003) ***
1984-85年ダミー	0.048 (0.003) ***	0.047 (0.003) ***	0.040 (0.003) ***	0.037 (0.003) ***	0.038 (0.003) ***	0.039 (0.003) ***
1985-86年ダミー	0.028 (0.003) ***	0.025 (0.003) ***	0.016 (0.003) ***	0.018 (0.003) ***	0.018 (0.003) ***	0.019 (0.003) ***
1986-87年ダミー	0.022 (0.004) ***	0.019 (0.003) ***	0.010 (0.003) ***	0.023 (0.003) ***	0.023 (0.003) ***	0.020 (0.003) ***
1987-88年ダミー	0.047 (0.004) ***	0.044 (0.003) ***	0.036 (0.003) ***	0.041 (0.003) ***	0.040 (0.003) ***	0.036 (0.003) ***
1988-89年ダミー	0.030 (0.004) ***	0.025 (0.003) ***	0.019 (0.003) ***	0.036 (0.003) ***	0.037 (0.003) ***	0.025 (0.003) ***
1989-90年ダミー	0.062 (0.003) ***	0.059 (0.003) ***	0.054 (0.003) ***	0.075 (0.003) ***	0.072 (0.003) ***	0.063 (0.003) ***
1990-91年ダミー	0.038 (0.004) ***	0.033 (0.003) ***	0.029 (0.003) ***	0.036 (0.003) ***	0.036 (0.003) ***	0.027 (0.003) ***
1991-92年ダミー	0.036 (0.003) ***	0.033 (0.003) ***	0.031 (0.003) ***	0.036 (0.003) ***	0.034 (0.003) ***	0.032 (0.003) ***
1992-93年ダミー	0.013 (0.003) ***	0.009 (0.003) **	0.007 (0.003) *	0.022 (0.003) ***	0.023 (0.003) ***	0.018 (0.003) ***
1993-94年ダミー	0.026 (0.003) ***	0.023 (0.003) ***	0.021 (0.003) ***	0.026 (0.003) ***	0.027 (0.003) ***	0.023 (0.003) ***
1994-95年ダミー	0.028 (0.003) ***	0.025 (0.003) ***	0.023 (0.003) ***	0.020 (0.003) ***	0.021 (0.003) ***	0.018 (0.003) ***
1995-96年ダミー	0.031 (0.004) ***	0.027 (0.003) ***	0.025 (0.003) ***	0.016 (0.003) ***	0.016 (0.003) ***	0.015 (0.003) ***
1996-97年ダミー	0.016 (0.004) ***	0.012 (0.003) ***	0.010 (0.003) ***	0.017 (0.003) ***	0.017 (0.003) ***	0.016 (0.003) ***
1997-98年ダミー	0.005 (0.003)	0.003 (0.003)	0.001 (0.003)	0.000 (0.003)	0.000 (0.003)	-0.002 (0.003)
1998-99年ダミー	0.006 (0.004)	0.004 (0.004)	0.002 (0.004)	0.000 (0.004)	0.000 (0.004)	-0.002 (0.004)
99-2000年ダミー	0.012 (0.004) ***	0.011 (0.004) ***	0.010 (0.003) **	0.006 (0.003)	0.006 (0.003)	0.004 (0.003)
2000-01年ダミー	0.003 (0.003)	0.001 (0.003)	0.000 (0.003)	0.001 (0.003)	0.001 (0.003)	-0.001 (0.003)
2001-02年ダミー	0.000 (0.003)	-0.002 (0.004)	-0.003 (0.003)	-0.003 (0.003)	-0.004 (0.003)	-0.005 (0.003)
2002-03年ダミー	-0.018 (0.004) ***	-0.021 (0.004) ***	-0.021 (0.004) ***	-0.019 (0.003) ***	-0.020 (0.003) ***	-0.021 (0.003) ***
2003-04年ダミー	0.001 (0.003)	-0.002 (0.004)	-0.002 (0.004)	-0.003 (0.003)	-0.004 (0.003)	-0.003 (0.003)
2004-05年ダミー	0.001 (0.003)	-0.001 (0.003)	0.000 (0.003)	-0.008 (0.003) **	-0.007 (0.003) **	-0.008 (0.003) **
2005-06年ダミー	-0.005 (0.003)	-0.007 (0.003)	-0.006 (0.003)	-0.002 (0.003)	-0.002 (0.003)	-0.002 (0.003)
2006-07年ダミー	0.004 (0.003)	0.002 (0.003)	0.002 (0.003)	-0.003 (0.003)	-0.004 (0.003)	-0.003 (0.003)
2007-08年ダミー	-0.014 (0.003) ***	-0.014 (0.003) ***	-0.015 (0.003) ***	-0.012 (0.003) ***	-0.012 (0.003) ***	-0.011 (0.003) ***
2008-09年ダミー	-0.020 (0.003) ***	-0.021 (0.003) ***	-0.022 (0.003) ***	-0.019 (0.003) ***	-0.019 (0.003) ***	-0.019 (0.003) ***
2009-10年ダミー	0.007 (0.003) *	0.006 (0.003)	0.006 (0.003)	0.003 (0.003)	0.003 (0.003)	0.004 (0.003)
2010-11年ダミー	0.016 (0.003) ***	0.014 (0.003) ***	0.013 (0.003) ***	0.010 (0.003) ***	0.009 (0.003) ***	0.011 (0.003) ***
2011-12年ダミー	-0.004 (0.003)	-0.006 (0.003) *	-0.007 (0.003) *	0.002 (0.003)	0.001 (0.003)	0.003 (0.003)
2012-13年ダミー	-0.016 (0.003) ***	-0.018 (0.003) ***	-0.017 (0.003) ***	-0.018 (0.003) ***	-0.019 (0.003) ***	-0.018 (0.003) ***
2013-14年ダミー	0.027 (0.003) ***	0.025 (0.003) ***	0.025 (0.003) ***	0.025 (0.003) ***	0.024 (0.003) ***	0.026 (0.003) ***
2014-15年ダミー	0.013 (0.003) ***	0.011 (0.003) ***	0.012 (0.003) ***	0.014 (0.003) ***	0.014 (0.003) ***	0.016 (0.003) ***
2015-16年ダミー	-0.001 (0.003)	-0.003 (0.003)	-0.002 (0.003)	0.006 (0.003) *	0.007 (0.003) **	0.009 (0.003) **
2016-17年ダミー	0.003 (0.003)	0.001 (0.003)	0.002 (0.003)	0.009 (0.003) **	0.009 (0.003) **	0.011 (0.003) ***
調整済み決定係数	0.937	0.937	0.925	0.950	0.948	0.941
観測数	2897	2897	2897	2897	2897	2897

注:括弧内は標準偏差。***、**、*はそれぞれ1%、5%、10%水準で統計的に有意であることを示す。ここでは年度値。

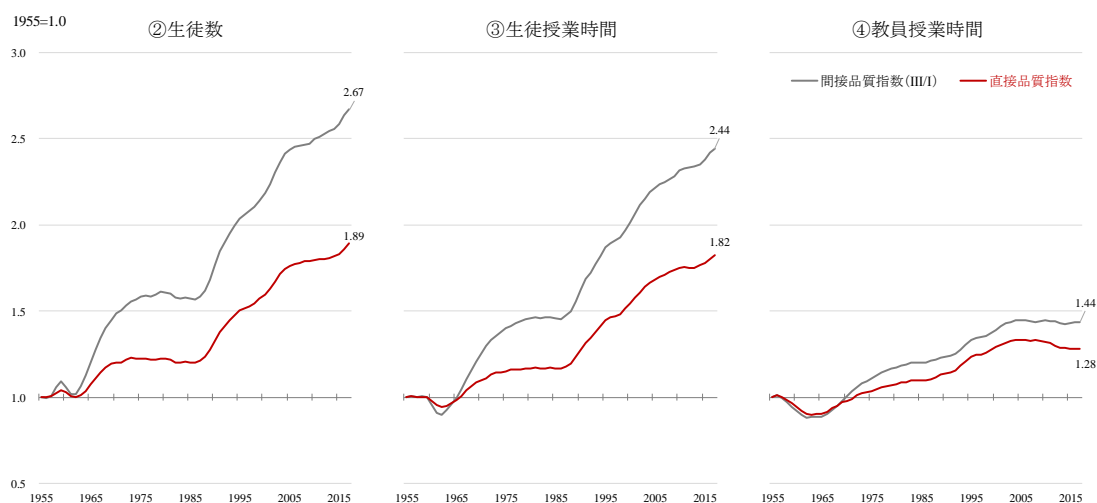
公立小学校において、推計された年次ダミーのパラメタに基づき、品質調整済みの価格指数、そして数量指数が推計される。V.ヘドニック法によって集計される直接品質指数(2.4.1節の(16)式)と、I.単純産出数量法およびIII.投入法より定義される間接品質指数(2.4.3節の(20)式)との比較を示したものが図27である。②生徒数、③生徒授業時間、④教員授業時間という産出指標の相違によらず、両者はおおむね時系列的に類似したトレンドを示しており、②および③では直接品質指数は間接品質指数を下回っている。V.ヘドニック法による推計値を基準とすれば、(III.投入法を基準とした)間接品質における改善分のうち、その6割ほどが(集計)直接品質の改善によって説明可能であると評価される。言い換えれば、間接品質として定義される改善分のすべてを現行のヘドニック関数の推計とによる直接品質指数が説明するものではなく、その意味においては、投入法による数量指数は品質調整済み数量指数としては過大推計していると解される。



注: 直接品質指数は2.4.1節の(16)式に基づくヘドニック法によって集計された指標であり、 a_1+a_2 活動を対象としている。またここで比較される間接品質指数は、2.4.3節の(20)式に基づき、狭義の教育活動(a_1)における(III.投入法による数量指数) / (I.単純産出数量法による数量指数)によって定義されている。

図27: 公立小学校における直接品質指数と間接品質指数

公立小学校の④教員授業時間による評価(図27の右図)では、直接品質指数と間接品質指数はかなり近似している。なお、1960年代前半には直接・間接品質指数ともにマイナス成長となる期間がある。これはここでの測定の初期時点においては公立小学校の教員不足が顕著であったから、この期間に投入法によって推計される集計投入量よりも、教員数が大きく拡大したことで、間接品質としては低下している。直接品質においても、この期間の④における年次ダミーの係数は②③よりも小さなものとなり、品質調整済み数量の成長を押し上げてはいるが、それは教員授業時間の拡大を下回っている。図28は公立中学校における比較である。公立中学校においても、②③④のいずれでも両指数の関係性は公立小学校(図27)でのそれとおおむね同様な傾向である。V.ヘドニック法によって推計された直接品質指数値では、(III.投入法を基準とした)間接品質の改善分の7割ほどを説明する。また公立中学校でも、④教員授業時間を基準としたもとは1960年代前半に間接品質におけるマイナス成長が観察されている。



注: 直接品質指数は 2.4.1 節の(16)式に基づくヘドニック法によって集計された指標であり、a1+a2 活動を対象としている。またここで比較される間接品質指数は、2.4.3 節の(20)式に基づき、狭義の教育活動(a1)における(III.投入法による数量指数) / (I.単純産出数量法による数量指数)によって定義されている。

図 28: 公立中学校における直接品質指数と間接品質指数

公立小学校において、教育サービス産出 (a1+a2 活動) として、V.ヘドニック法による品質調整済みの価格指数および数量指数の推計値を、II.産出数量法、III.投入法、そして IV.ハイブリッド法による推計値と比較したものが図 29 である。3.5 節やこれまでの検討のように、II.産出数量法による推計値は数量指数としての下限値と価格指数としての上限値を、また III.投入法による推計値は数量指数の上限値と価格指数としての下限値を与えるものとして評価されるが、ここでの V.ヘドニック法による推計値は、おおむねその両者の間に位置している。とくに②生徒数や③生徒授業時間では、V.ヘドニック法による推計値は IV.ハイブリッド法による推計値とかなり類似している。その期間平均成長率は表 10 に与えられている。ここでの全測定期間では、V.ヘドニック法 (③) による教育サービスの価格成長率は年平均 5.79%と推計され、それは IV.ハイブリッド法による 5.87%とほぼ合致している²³。ただし、1994-2017 年における価格成長率で見れば、V.ヘドニック法 (③) の推計値 (年率 0.22%) は IV.ハイブリッド法の推計値 (0.69%) を大きく下回る。ヘドニック法を基準とすれば、この期間におけるハイブリッド法によるこの推計値は品質改善分を含み、価格上昇を過大に評価しているかもしれない²⁴。

公立小学校の④教員授業時間では、V.ヘドニック法による数量指数はむしろ下限とも捉えられる II.産出数量法の推計値に近い。図 27 にみたように、直接品質指数と間接品質指数では類似しているものの、a2 活動に対しては投入法を採用している IV.ハイブリッド法による推計値では、投入法による影響を強く受け、品質調整済み数量指数を過大に評価しているかもしれない。

²³ V.ヘドニック法による直接品質指数は、a1 活動および a2 活動の平均的なものであると考えられるが、IV.ハイブリッド法では a1 活動における産出数量法による数量指数を用いることによる品質調整としての過小推計と a2 活動において投入法を用いることによる品質調整としての過大推計の相殺したものと捉えられる。本来は、a1 活動および a2 活動のそれぞれにおいてヘドニック法を適用し、それぞれの直接品質指数を推計することが望ましいと考えられるが、資料の制約によってとくに a1 活動では容易ではなく、本稿のフォーカスを超えている。

²⁴ ただし V.ヘドニック法による年次ダミーのパラメタでは、1990 年代後半から 2000 年代に有意ではない推計値があり、ヘドニック法による推計値を基準とした解釈も限定的である。

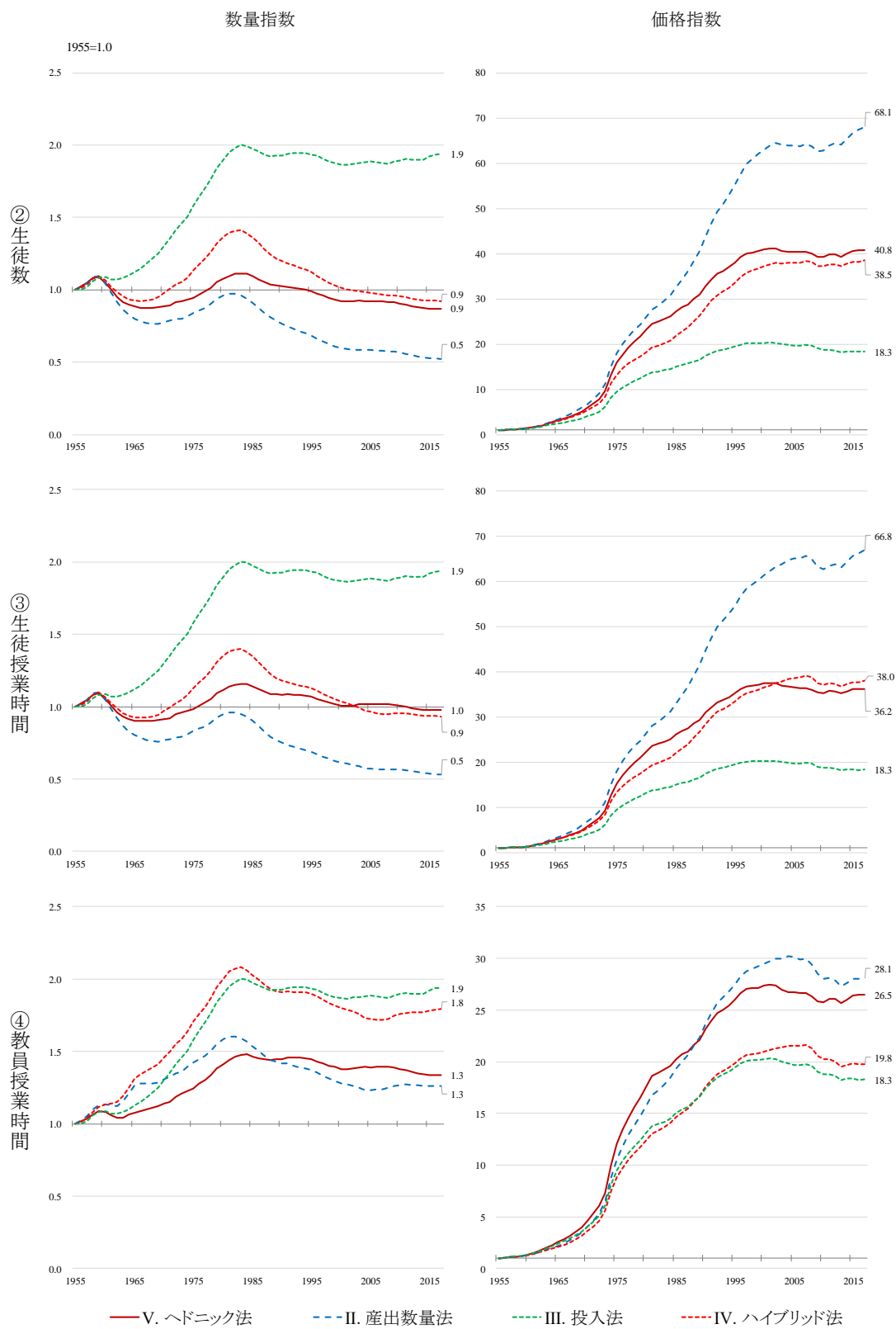


図 29: 公立小学校における品質調整済み価格指数および数量指数

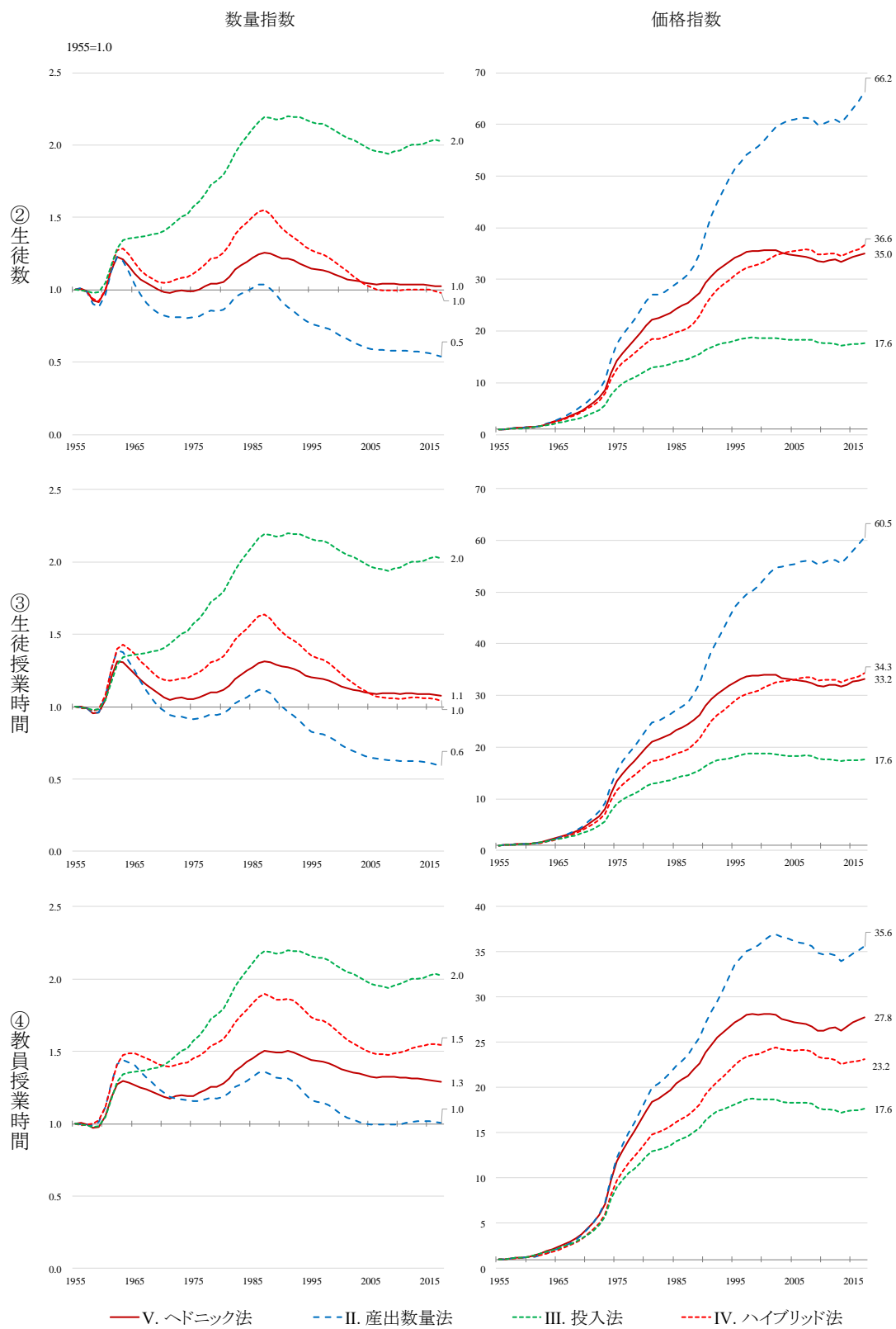


図 30: 公立中学校における品質調整済み価格指数および数量指数

表 10: 公立小学校のハイブリッド法およびヘドニック法による価格・数量成長率

		1955	1960	1970	1980	1990	2000	2010	1955	1980	1994	1955
		-60	-70	-80	-90	-2000	-10	-17	-80	-94	-2017	-2017
金額指数		7.67	12.75	15.56	2.98	1.19	-0.59	-0.04	12.86	2.84	-0.19	5.76
数量指数												
IV. ハイブリッド法	②生徒数	1.23	-0.84	3.33	-1.31	-1.65	-0.59	-0.54	1.24	-1.28	-0.93	-0.13
	③生徒授業時間	1.30	-0.96	3.32	-1.36	-1.32	-0.77	-0.37	1.20	-1.20	-0.88	-0.11
	④教員授業時間	2.53	2.50	3.18	-0.47	-0.61	-0.24	0.30	2.78	-0.34	-0.27	0.94
V. ヘドニック法	②生徒数	0.94	-1.69	1.97	-0.52	-1.04	-0.18	-0.58	0.30	-0.52	-0.61	-0.23
	③生徒授業時間	1.05	-1.43	2.02	-0.30	-0.72	-0.01	-0.41	0.45	-0.27	-0.41	-0.03
	④教員授業時間	1.53	0.52	2.18	0.24	-0.50	0.01	-0.43	1.39	0.20	-0.36	0.47
価格指数												
IV. ハイブリッド法	②生徒数	6.45	13.58	12.23	4.29	2.84	0.00	0.49	11.61	4.12	0.74	5.89
	③生徒授業時間	6.37	13.71	12.24	4.34	2.51	0.17	0.32	11.65	4.04	0.69	5.87
	④教員授業時間	5.14	10.24	12.38	3.45	1.80	-0.36	-0.34	10.08	3.18	0.08	4.81
V. ヘドニック法	②生徒数	6.73	14.44	13.59	3.49	2.23	-0.41	0.54	12.56	3.37	0.42	5.98
	③生徒授業時間	6.62	14.17	13.54	3.28	1.91	-0.58	0.36	12.41	3.11	0.22	5.79
	④教員授業時間	6.14	12.22	13.38	2.74	1.69	-0.60	0.38	11.47	2.64	0.17	5.29

単位:年平均成長率(%)。

表 11: 公立中学校のハイブリッド法およびヘドニック法による価格・数量成長率

		1955	1960	1970	1980	1990	2000	2010	1955	1980	1994	1955
		-60	-70	-80	-90	-2000	-10	-17	-80	-94	-2017	-2017
金額指数		6.59	13.28	14.43	4.73	0.82	-1.12	0.46	12.40	3.98	-0.35	5.77
数量指数												
IV. ハイブリッド法	②生徒数	0.07	0.41	1.81	1.28	-2.06	-1.53	-0.25	0.90	0.26	-1.24	-0.04
	③生徒授業時間	1.56	0.92	1.28	1.18	-2.11	-1.56	-0.11	1.19	0.22	-1.25	0.07
	④教員授業時間	2.16	2.29	1.25	1.57	-1.39	-0.80	0.51	1.85	0.81	-0.61	0.70
V. ヘドニック法	②生徒数	-0.11	-0.13	0.72	1.43	-1.14	-0.47	-0.19	0.22	0.68	-0.55	0.04
	③生徒授業時間	0.98	0.12	0.47	1.36	-1.13	-0.44	-0.17	0.43	0.63	-0.53	0.12
	④教員授業時間	1.03	1.17	0.76	1.57	-0.82	-0.44	-0.33	0.98	0.93	-0.53	0.41
価格指数												
IV. ハイブリッド法	②生徒数	6.52	12.87	12.62	3.46	2.89	0.41	0.71	11.50	3.72	0.88	5.81
	③生徒授業時間	5.03	12.36	13.15	3.55	2.93	0.44	0.57	11.21	3.77	0.89	5.70
	④教員授業時間	4.43	10.99	13.18	3.17	2.22	-0.32	-0.05	10.56	3.17	0.26	5.07
V. ヘドニック法	②生徒数	6.70	13.41	13.71	3.31	1.97	-0.65	0.66	12.19	3.30	0.20	5.73
	③生徒授業時間	5.61	13.16	13.96	3.38	1.96	-0.68	0.63	11.97	3.35	0.18	5.65
	④教員授業時間	5.56	12.11	13.67	3.16	1.64	-0.68	0.79	11.43	3.05	0.18	5.36

単位:年平均成長率(%)。

公立中学校の教育サービス産出 (a1+a2 活動) として、V.ヘドニック法による品質調整済みの価格指数および数量指数の推計値と、他のアプローチによる推計結果との比較は図 30 および表 11 に与えられている。公立中学校における推計結果も、公立小学校 (図 29) におけるそれと類似している。公立中学校では V.ヘドニック法による数量指数および価格指数の推計値は、産出指標②③では、IV.ハイブリッド法との高い類似性が認められる。また④においても、公立小学校とは異なり、公立中学校では II.産出数量法よりは IV.ハイブリッド法に近い結果となっている。

ヘドニック法の適用による本節での公立小・中学校における推計結果の検討から導かれる帰結は、教育サービス産出における価格・数量の分離問題として、品質調整を試みたヘドニック法による推計値は、長期にわたる日本の経験からみればハイブリッド法による推計値に類似するというものである。とくに②生徒数および③生徒授業時間ではかなり類似している。ただし、SNA における教育サービスの産出指標として、もっとも望ましいと考えられる④教員授業時間では、公立小学校ではむしろ II.産出数量法による推

計値に近いケースもある。ここでは V.ヘドニック法による推計値を基準として評価をおこなってきたが、非市場産出であることから単位コストを非説明変数とせざるをえないこと、観察される直接品質指数は限定的であること、またその変数選択によっても推計値が少なからず変化しうることなど、教育サービス産出におけるヘドニック法の適用の限界も留意されなくてはならない。ここでのヘドニック法の適用は都道府県別平均データに基づく推計であるが、近年のみに限れば学校レベルでの測定も可能となるかもしれない。また小・中学校以外の教育主体におけるヘドニック法の適用による影響も、公立高校（全日制）などで検討する価値がある。こうしたことは今後の課題である。本稿での分析結果を通じた現段階の結論としては、SNA における教育サービス産出の測定において、教育主体別にヘドニック法やハイブリッド法などを個別に採用するのではなく、IV.ハイブリッド法（④）という安定的な適用による定点観測が望ましいと考えられる。

5 スキル別勘定

本節では教育サービス産出として、IV.ハイブリッド法（④教員授業時間）に基づいて、スキル別勘定からみた教育サービスの数量変化に関する要因分解をおこなう。スキル別 EIOT に基づき、教育部門(a1 活動+a2 活動)における教育サービス産出の数量変化を、基礎スキル、専門スキル、補助活動の 3 つの活動による寄与度へと要因分解したものが図 31 である²⁵。またその計数は表 12 に示されている。

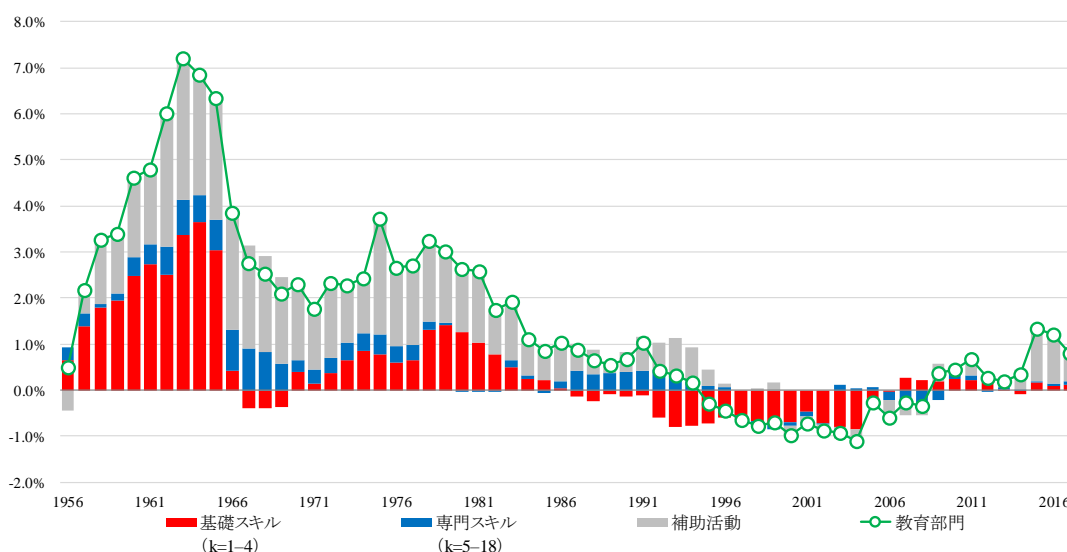


図 31:教育サービス産出の数量成長率に対する基礎・専門スキル・補助活動別寄与度

日本の教育サービス生産においては、1960 年代半ばまで基礎スキルの拡大を原動力として、年率 5%を超える高い成長率を実現しているが、1960 年代半ばからは基礎スキルの成長は低

²⁵ 第 3 節は主体別 EIOT の教員主体別分類に基づく測定であるが、第 5 節はスキル別 EIOT スキル分類 (k=1-18 および補助活動) に基づく測定であることから、集計指数として両者でわずかな相違があることに留意されたい。