

シンガポールの第2の出生力転換期における期間出生力変動

菅 桂太 (国立社会保障・人口問題研究所)

1. 目的

本稿では、Bongaarts-Feeney(1998)の方法を援用して出生タイミングの変化が期間出生率変動に及ぼすテンポ効果と、テンポの影響を除去した変動を民族別、出生順位別に観察し、シンガポールにおける第2の人口転換期の出生力の人口学的な変動要因を探ることを目的とする。

シンガポールの合計出生率は1947年の6.55から1957年(6.56)頃までほぼ同程度の水準を保ったあと、急速に低下を始め、1975年には2.08という人口置換水準を達成した。戦後導入された出生抑制政策は出生率が人口置換水準を達成した後も継続され、合計出生率も低下を続けて、1983年には1.59、1986年には1.42となる。このような状況のなかで、1983年もしくは1987年頃から出生抑制政策の段階的な廃絶と、出生促進政策の部分的な導入が始まり、1988年の合計出生率は置換水準に近い1.96に回復した。しかし、合計出生率は人口置換水準を維持することはできず、1990年の1.83から2004年の1.26へと緩やかに低下した。2004年以後の直近では合計出生率は安定して推移していたが、2007年以後では低下の兆しもうかがわれる(2007年1.29、2010年1.16)¹。

このような期間出生力の変動は、政策変更のタイミングとおおむね符合しており、戦後～1982年は出生抑制政策がとられ、1983～1986年の優生政策期を経て1987～2003年には段階的に出生促進政策が導入され、2004年以後はより積極的な出生促進政策が採用されている²。また、シンガポールの出生力の変動には民族間の差が大きく、とくに合計出生率が人口置換水準に達した1975年以後の期間では民族間で異なった変動のパターンがみられる。また、中国系の人口では、陰暦の寅年(1974年、1986年、1998年)は子どもに縁起の悪い年であり、逆に辰年(1976年、1988年、2000年)は縁起の良い年であることによる影響も出生率の変動にはみられる。本稿では、おもに合計出生率が人口置換水準を達成した1975年以後の期間に着目し、Bongaarts-Feeney(1998)の方法を援用して出生タイミングの変化が期間出生力変動に及ぼすテンポ効果とテンポの影響を除去した変動(便宜上、カンタム変動と呼ぶ)を、民族別、出生順位別に観察し、シンガポールにおける第2の人口転換期の出生力の人口学的な変動要因を探る。

続く第2節でシンガポールにおける民族別の出生力の推移を概観する。そして、第3節では、Bongaarts-Feeney(1998)の方法を援用してテンポ効果を除去した変動パターンを観

¹ 2010年は人口と才能担当相 Wong Kan Seng 氏の発言による。Venessa Lee, Feb. 26, 2011"Our way, not the Nordic Way"<<http://www.todayonline.com/Singapore/EDC110226-0000169/Our-way,-not-the-Nordic-way-DPM-Wong>>

² シンガポールにおける出生関連政策の詳細は Wong-Yeoh (2003) ならびに Saw (2005) 等を参照せよ。

察し、テンポ効果とカンタム効果を要因分解して民族別に観察する。第4節では民族別に観察されたテンポ効果とカンタム効果を出生順位別にみる。

2. シンガポールにおける民族別にみた期間出生力の推移

シンガポールにおける期間出生力の推移を概観する。

シンガポールの出生力を観察できるデータとして人口動態統計 (Report on Registration of Births and Deaths) による出生登録件数がある。シンガポールでは1878年以後人口動態統計が作成されており、1947年以後は母の年齢階級別民族別に総人口の出生登録件数を利用することができる (Saw 2007 : pp.151-186)。さらに、1967年からは母の年齢階級別民族別に総人口の出生順位別の登録件数を利用することができる。

一方、静態人口については、1871年4月に初めての人口センサスが実施されて以後、1931年までの10年おきと、1947年、1957年に実施され、1965年8月の独立を経て、1970年以後10年おきに人口センサスが実施されている。また、センサス間の人口については統計局 (Singapore Department of Statistics) による年央人口推計値が公表されており、ここでは1968年以後の統計年鑑 (Yearbook of Statistics, Singapore) に掲載された民族別女子の年齢別人口推計値を利用する³。ただし、1990年以後の年央人口推計値はシンガポール市民と永住権保有者からなるシンガポール在住者に関するものである。さらに2000年の人口センサスは登録人口を基礎にした調査 (register-based census) によって実施されており⁴、ほとんどの集計表はシンガポール在住者のみを対象としたものになっていて、最近では公表される年央人口推計値は1980年から1989年についてもシンガポール在住者を対象とするようになっている (Singapore Department of Statistics 2010)。

このため、1990年以後の期間について年齢別の女子総人口を入手することはできず、分母の人口はシンガポール在住者を用いるが、出生登録件数は非在住者からの届出も含む総人口によるものであることに注意が必要である。

図1-1は1968年から2009年の合計出生率の推移を民族別にみたものである。民族グループについては、インド系の住民はその他と別に表章されることが多いが、この間の15～

³ 年央人口推計値は人口センサス実施後に補間更新されるほか、推計方法が2008年等に変更になっており遡及推計されている。ここでは1970、1980、1990、1995年以後5年ごとの人口は人口センサス (Singapore Census of Population) と一般世帯調査 (General Household Survey) を用いるが (1人単位までの表章)、その間の年次について1968年以後の統計年鑑に掲載された当該年の民族別年齢別の女子推計人口 (100人単位の表章) を補正して利用した。各歳別の人口をみると1946年以前生まれ世代のコHORTサイズは顕著に小さく、年齢別人口の時系列変動には不連続性があるため、補正には3次自然スプライン関数を用い、補正対象期間を複数に分割して平滑した。

⁴ 人口総数に関する基本的な人口学的属性は住民登録データを利用して構築し、このうちの20%を抽出して詳細なサーベイを行うというもの。詳細は Singapore Department of Statistics(2003)等を参照。

49歳女子人口の5~8%程度をしめるに過ぎず、出生率は不安定になる。このため、インド系についてはその他の人口と一括し表章する。図1によると、1974年の合計出生率が全体で2.36、中国系2.34、マレー系2.47、その他2.33であるのに対して、1975年の合計出生率は全体で2.10、中国系2.09、マレー系2.13、その他2.06であり、すべての民族の合計出生率が1975年までに置換水準を達成し、ほぼ同程度の水準になったことがわかる。

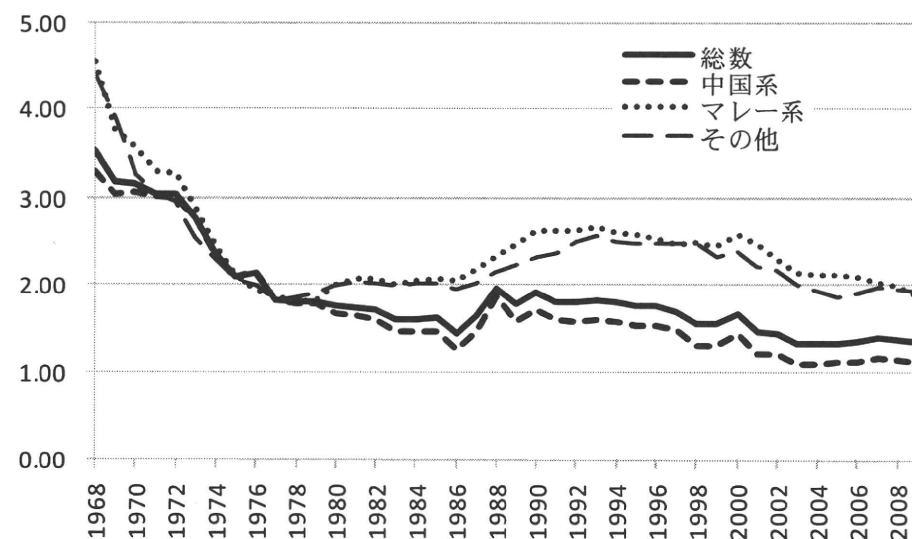


図 1-1 民族別合計出生率の推移：1968～2009年

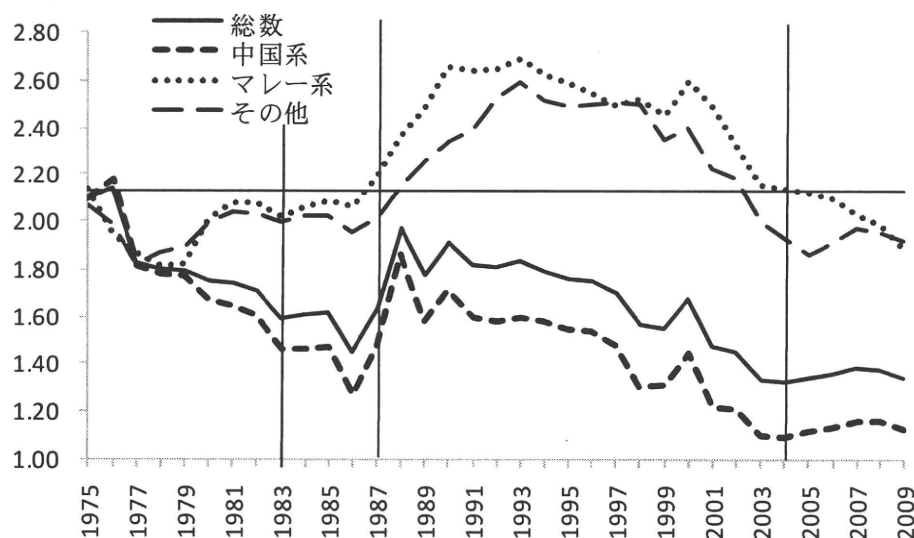


図 1-2 民族別合計出生率の推移：1975～2009年

人口置換水準を達成した1975年以後の期間について詳しく見たのが、図1-2である。これによると、15~49歳女子人口の約4分の3をしめる中国系の合計出生率には辰年の1976年、1988年、2000年に上昇がみられ、1986~1988年以後の期間でおおむね一貫した低下

傾向があるのに対して、15～49歳女子人口の13～15%をしめるマレー系の合計出生率は1978年の1.82を底に1993年の2.70にかけてゆるやかに上昇し以後、ゆるやかな低下をはじめがごく最近まで置換水準を維持している。このように、1975年以後の合計出生率は民族間で異なった変動パターンを示す。

出生・家族政策が導入されたタイミングとの関連でみると、マレー系の合計出生率は戦後の出生抑制策が継続していた1979年から反転・上昇しているのに対して、中国系の合計出生率は高学歴な女性を優遇する出生促進策が導入された1983年になって低下が止まり寅年の1986年には16%低下するものの1987年には1986年と同程度の水準に回復し、出生促進策が導入される1988年にかけて1986年から47%上昇した。また、中国系の合計出生率は1989年以後2004年まで緩やかに低下したが、より積極的な出生促進策が導入された2005年から2008年は安定的に推移（わずかな上昇）した。一方、マレー系の合計出生率は1989年以後も1990年代前半まで上昇を続け高い水準を維持するが、2000年以後は急速に低下しており、2004年のより積極的な出生促進策の導入以後もその速度をゆるめながらも低下を続けている。したがって、中国系の合計出生率の変動が出生・家族政策導入のタイミングと符合するのに対し、マレー系のそれには相対的に低い関連しか見受けられない。

なお、本稿末の参考図1にシンガポール統計局が推計した（シンガポール在住者の出生届出数と在住人口を用いた）公式の合計出生率を示す。シンガポール全体については、本稿で検討の対象とする合計出生率と公式のものは-0.06～0.12ポイントの差があるものの、相関係数は0.974であり、ほぼ同様の時系列変動のパターンを示す。総人口に占める在住者の割合は1970年には97.1%であったが、1980年には94.5%、1990年には89.8%、2000年には81.3%、2009年には74.9%となっていて、近年顕著な増加傾向がみられる（Singapore Department of Statistics 2010）。しかしながら、2000年以後公式の民族別の合計出生率と本稿で分析に用いるものは、「その他」以外は同様の傾向を示し、外国人の出生届出数が分子のみに含まれるという問題は中国系やマレー系の合計出生率の変動パターンの検討に対してはそれほど大きな問題ではないと考えられる。

3. 合計出生率変動に対するテンポ効果の影響

第2節で概観した期間出生率の変動がテンポによる一時的なものか、カンタムの変動を反映したものであるのかをみるために、Bongaarts-Feeney(1998)の方法によって、期間出生率のテンポ修正を行う。手法の詳細は本稿末の補論に付す⁵。

⁵ Bongaarts-Feeneyの方法は出生順位別にみた平均出生年齢の遅れを修正要素として補正するものであり、平均出生年齢の測定に敏感に反応する。ここでは、母の年齢5歳階級の出生率から平均出生年齢を計算するため、年齢各歳でみた場合の女子人口のコーホート変動などの影響で（人口規模が小さいグループほど、発生確率が低い事象ほど確率は）不安定な時系列変動を示す場合があるため、3次自然スプライン関数を用いて時系列変動を補正した。補正前後の平均出生年齢の推移を本稿末の参考図2に示す。図中の太線が観測

図 2-1 は 1975 年以後の Bongaarts-Feeney(1998)のテンポ修正合計出生率の変動(点線)をシンガポール全体についてみたものである。また、図 2-2 では同様にテンポ修正合計出生率の変動を民族別にみた。

まず、総数についてみると(図 2-1)、出生タイミングの遅れが及ぼす期間出生率の低下の影響を除去した場合の期間出生率と解釈できるテンポ修正合計出生率は、1988 年に上昇し、1992~1993 年頃から低下基調となり、1999 年~2000 年にかけて上昇、以後は 2004 年まで低下しており、おおむねテンポ補正をしない(観察された)合計出生率と同様の推移をしていることがわかる。2 度の辰年を含む 1987 年から 2008 年までの 1990 年代前半からの低下と 2004 年以後の安定化という期間出生率の変動はテンポによらない出生率の変動(カンタムの変動)の影響を強く受けていた可能性が示唆される。

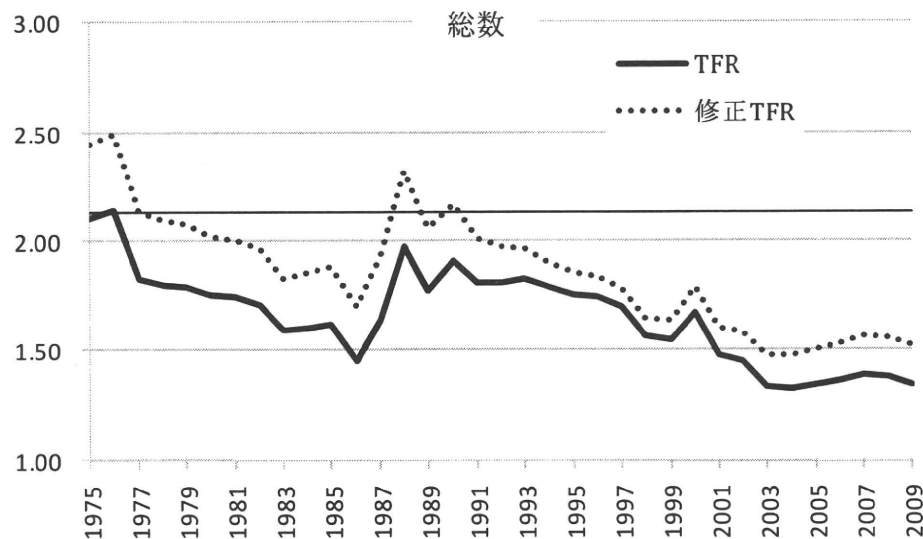


図 2-1 修正合計出生率の推移：1975~2009 年

民族別にみると、まず中国系については総数とほぼ同様の変動を示す。一方、マレー系について、修正合計出生率と観察された合計出生率の差をみると、1970 年代の後半から徐々に差が縮まり、1980 年代の半ば頃から 1990 年代の後半まではほとんど差がなく、2000 年代になって再び差が拡大している。民族間で出生タイミングの変化の影響は異なり、マレー系では 1980 年代後半から 1990 年代後半はほとんどテンポによる期間出生力の攪乱はないが、1980 年代半ばまでと、2000 年代以後の期間には出生タイミングの変化が期間出生力に影響を及ぼした可能性が示唆される。

された平均出生年齢であり、細点線が補正後のものである。いうまでもなく、平均出生年齢の攪乱的な変動自体がテンポ効果であり、補完は慎重に行うべきものであるが、参考図から長期的なタイミングの変化(各出生順位別にみた晩産化)の傾向を捉えていることがわかる。本稿は、各年次の変化よりも、このような長期的な傾向に注目するものである。

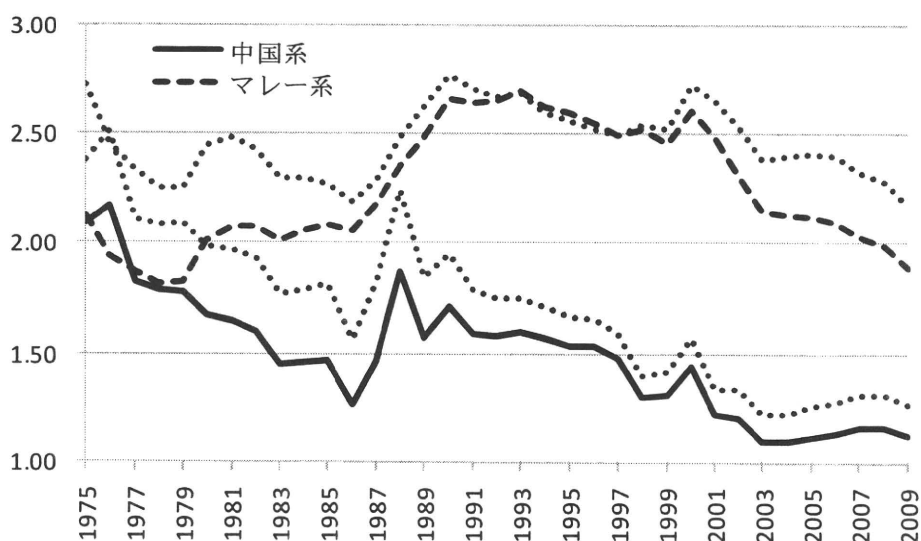


図 2-2 民族別、修正合計出生率の推移：1975～2009 年

カンタム変動とテンポ変動の期間出生率変動への寄与をより明瞭にみるために、これらを要因分解して（以下では便宜上カンタム効果とテンポ効果と呼ぶ）、1975年に実際に観察された合計出生率に、テンポのみの変動（カンタムの変動の寄与を除去し、テンポ変動を累積したもの、図 3 のテンポ累積）による期間出生率と、カンタムのみの変動（テンポの変動の寄与を除去し、カンタムの減少による出生率の低下を累積したもの、図 3 のカンタム累積）による期間出生率を図示した。方法の詳細は本稿末の補論を参照されたい。

図 3-1 のテンポ累積はカンタムの減少がなかったとした場合に（ほぼ置換水準である 1975 年の期間出生率を所与として）各 t 時点における期間出生率の水準とその変動を示すものと解釈することができるものである。逆に、図 3-1 のカンタム累積は（出生タイミングの遅れの鈍化が起こらなかった場合に）カンタムの変動のみで実現された期間出生率の水準とその変動を示すものと解釈することができるものである。

1988 年まではテンポ累積は 1975 年の合計出生率とほぼ同じ水準にあり、1989 年以後は 1975 年の合計出生率より高い水準にある。これに対して、カンタム累積は 1988 年までは各時点の観察された合計出生率とほぼ同じ（か低い）水準にあるが、1989 年以後は観察された合計出生率より低い水準にある。したがって、1975 年から各年次までの効果を累積した累積テンポ効果は合計出生率を引き上げる影響があった（すなわち、特に 1980 年代後半以後に出生タイミングの遅れが鈍化していた影響があった）のに対して、累積カンタム効果は合計出生率を引き下げる影響を及ぼしたと考えることができる。

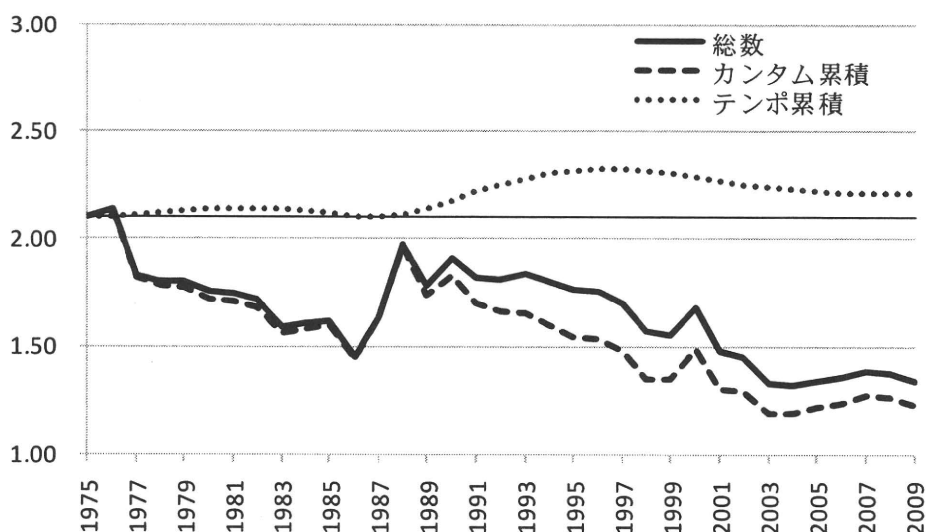


図 3-1 期間出生力変動のカンタム変動とテンポ変動：民族計、1975～2009 年

また、テンポ累積は 1976 年以後 2.11～2.23 の間で推移しており、カンタムの減少がなかったとしたら、期間出生率は一貫して人口置換水準にあった（あるいは置換水準を上回っていた）ことがわかる。一方、カンタム累積はテンポ修正をしない（観察された）合計出生率とほぼ同様の変動をたどるが、1990 年代前半から差が拡大し 1990 年代後半には 0.2 ポイントほど観察された合計出生率を下回り、その後はこの差が縮小する傾向がある。これは、1980 年代後半頃までの合計出生率の変動は、1986 年までの減少も 1986 年から 1989 年にかけての上昇も、ほぼすべてカンタムの変化に起因するものであり、さらに、1990 年代前半以後の期間についてはカンタムの低下が顕著であり、仮にカンタムの減少がなかったとしたら合計出生率は 1989 年と同じかそれより高い水準にあり、仮にテンポの遅れの鈍化がなかったとすると合計出生率は観察されたものよりさらに低い水準になったことを意味する。さらに、1990 年代後半以後、ごく最近の期間については、カンタム累積が上昇するのを相殺するようなテンポ累積の減少があり、結果として期間出生率は一定か、わずかに増加した。

図 3-2 は民族別に 1975 年以後のテンポ累積とカンタム累積の変動をみたものである。一見して、民族間に異なった変動があったことがわかる。

まず、中国系については、総数とほぼ同様の傾向が示すが、1989 年までテンポ累積は 1975 年の合計出生率より低く、同じ期間のカンタム累積は各時点の観察された合計出生率より高い。逆に、1990 年代以後の期間ではテンポ累積は 1975 年の合計出生率を上回りカンタム累積は各時点の合計出生率を下回る。したがって、期間出生率の低下は基本的にはカンタムの減少によってもたらされたが、出生タイミングの変化の期間出生率への影響（テンポ効果）は 1980 年代後半に反転しており、それ以前は晩産化も期間出生率を低下させていたが、1990 年代の晩産化の鈍化には期間出生率を引き上げる影響があり、近年はその影響も鈍化していて、2000 年代半ば以後に期間出生率の低下が止まり若干の上昇傾向があらわ

れたのはカンタムの上昇に起因するとみることができる。

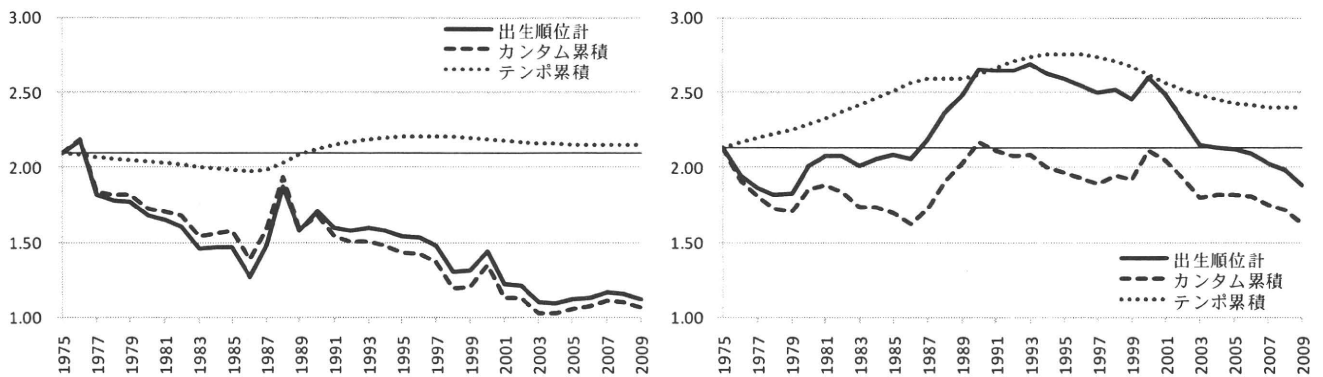


図 3-2 期間変動のカンタム変動とテンポ変動：中国系とマレー系、1975～2009 年

マレー系については、1975 年以後のほぼすべての期間でテンポ累積が各時点の合計出生率を上回り、その差は 1980 年代や 2000 年代で顕著である。一方、カンタム累積はほぼすべての期間で 1975 年の合計出生率の水準を下回っている。カンタム累積の変動はおおむね合計出生率の変動と同じ傾向を示すが、1975 年から 1986 年まで低下したあと 1990 年にかけて上昇し、以後は低下傾向にあり、2000 年代は顕著に低下している。マレー系の合計出生率が 1978 年を底に 1993 年にかけてゆるやかに上昇したのは、1980 年代半ば頃まではおもにテンポ効果による上昇であり、1980 年代後半以後の上昇にはカンタムの増加の影響も加わった。1990 年代のゆるやかな低下についてはカンタムによる低下の影響が大きく、カンタム累積が 1991 年から低下を始めたのに対し、テンポ累積は 1995 年まで上昇を続けている。とくに 2000 年代については、仮にカンタムの低下がなかったとした場合のテンポによる期間出生率の低下はゆるやかだが、カンタムの大きな低下に牽引されて期間出生率は低下したと考えられる。

このように中国系の期間出生率にあたるテンポの影響は限定的であるのに対して、マレー系の合計出生率には出生タイミングの変動が一定の影響を及ぼしていたことがわかる。

4. 出生順位別合計出生率変動に対するテンポ効果の影響

1975 年から 2009 年の民族別の期間出生率の変動に対する出生順位とテンポ効果、カンタム効果の寄与を観察する。図 4-1～図 4-2 は出生順位別にみた合計出生率の変動と、カンタム累積とテンポ累積を中国系の人口とマレー系の人口についてみたものである。

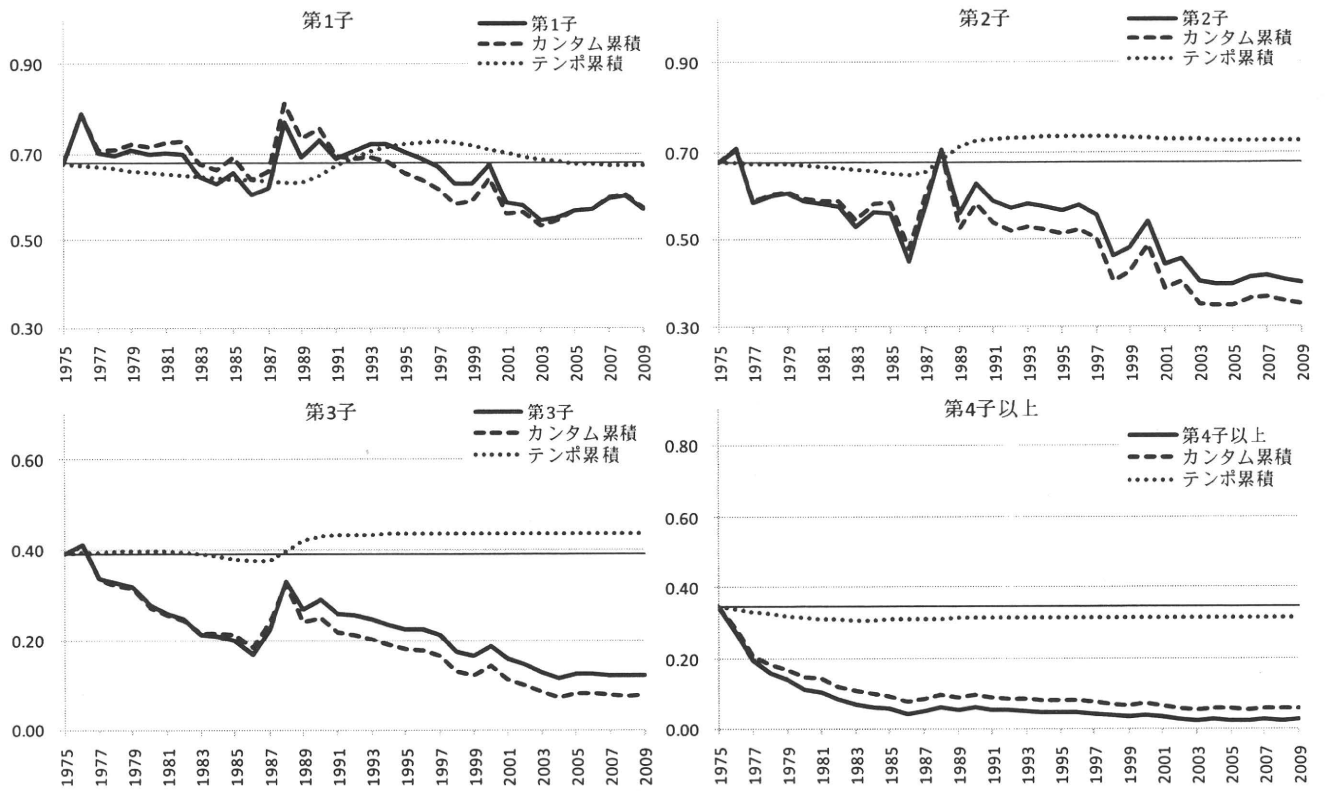


図 4-1 出生順位別にみた期間出生力変動のカンタム変動とテンポ変動：中国系、1975～2009 年

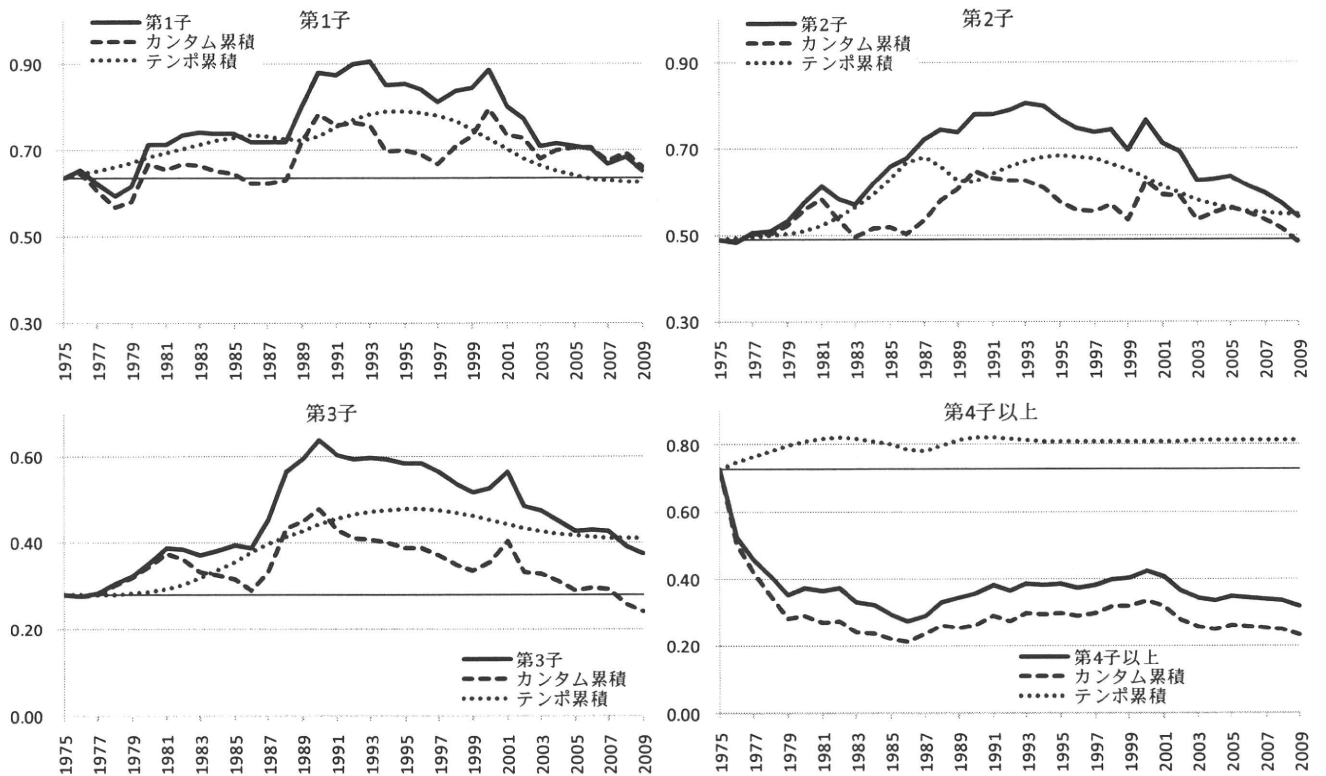


図 4-2 出生順位別にみた期間出生力変動のカンタム変動とテンポ変動：マレー系、1975～2009 年

表 4-1 合計出生率の累積変化の要因分解：中国系、1975～2009年

	期間				
	1975～2009	1975～1986	1986～1988	1988～2003	2003～2009
出生順位計					
TFR(期末)・TFR(期首)	-0.937	-0.827	0.605	-0.771	0.057
累積テンポ(%)	6	-14	9	18	-30
累積カンタム(%)	-106	-86	91	-118	130
出生順位別 TFRj(期末)・TFRj(期首)の寄与(%)					
第1子	-8	-8	27	-29	106
第2子	-29	-28	43	-40	6
第3子	-29	-27	27	-26	-14
第4子	-34	-37	4	-5	2
出生順位別 累積テンポと累積カンタムの寄与(%)					
第1子	0	-4	-1	7	-26
第2子	5	-3	6	6	-4
第3子	5	-2	4	5	0
第4子	-4	-4	0	0	0
累積テンポ ^{注1)}					
第1子	-7	-4	28	-36	132
第2子	-34	-24	37	-45	10
第3子	-34	-25	23	-31	-14
第4子	-31	-32	3	-5	2
累積カンタム ^{注2)}					
第1子	-7	-4	28	-36	132
第2子	-34	-24	37	-45	10
第3子	-34	-25	23	-31	-14
第4子	-31	-32	3	-5	2

注1) 累積テンポ_j(期末)・累積テンポ_j(期首)

注2) 累積カンタム_j(期末)・累積カンタム_j(期首)

表 4-2 合計出生率の累積変化の要因分解：マレー系、1975～2009年

	期間					
	1975～2009	1975～1979	1979～1986	1986～1993	1993～2003	2003～2009
出生順位計						
TFR(期末)・TFR(期首)	-0.152	-0.308	0.232	0.637	-0.541	-0.172
累積テンポ(%)	174	39	133	27	-47	-49
累積カンタム(%)	-274	-139	-33	73	-53	-51
出生順位別 TFRj(期末)・TFRj(期首)の寄与(%)						
第1子	30	-6	44	29	-36	-16
第2子	54	13	63	20	-33	-30
第3子	71	14	28	33	-23	-49
第4子	-256	-120	-35	18	-8	-5
出生順位別 累積テンポと累積カンタムの寄与(%)						
第1子	-6	12	27	8	-22	-22
第2子	38	3	71	1	-17	-19
第3子	85	1	41	15	-8	-9
第4子	58	24	-5	4	0	1
累積テンポ ^{注1)}						
第1子	37	-18	18	21	-14	6
第2子	17	9	-8	19	-17	-11
第3子	-14	13	-13	18	-15	-40
第4子	-314	-144	-30	14	-8	-6
累積カンタム ^{注2)}						
第1子	37	-18	18	21	-14	6
第2子	17	9	-8	19	-17	-11
第3子	-14	13	-13	18	-15	-40
第4子	-314	-144	-30	14	-8	-6

注1) 累積テンポ_j(期末)・累積テンポ_j(期首)

注2) 累積カンタム_j(期末)・累積カンタム_j(期首)

合計出生率の変動パターンは民族によって異なっていた。中国系ではテンポ効果の影響が限られていた一方、マレー系ではテンポ効果も一定の役割を果たしていた。また、合計出生率が増減する期間が異なっていた。そこで、民族別に期間を分割し、各期間における

出生順位別の出生率の寄与と、それへのテンポ効果とカンタム効果の寄与を検討する（表 4-1～表 4-2）。なお、本稿末には参考として各年次の合計出生率の変動の要因分解の結果を付した。

中国系の合計出生率は、1975年から1986年まで低下し、1986年から1988年にかけて増加、以後は2003年まで低下基調にあり、2004年からは安定的な推移（若干の上昇）がみられた。

まず、1975～1986年まで中国系の合計出生率の低下については、第4子以上の寄与がもっとも大きく、この間で37%低下した。第2子、第3子における低下も大きく、それぞれ28%と27%低下した。テンポ効果の寄与は5%未満でほとんどが高順位のカンタムの低下に起因していたことがわかる。

1986年から1988年にかけての上昇については、第2子の寄与がもっとも高く（この間で43%の増加）、1975年から1986年における第4子以上の低下を上回る。また、第1子、第3子についても27%増加しており、これらについてもテンポ効果の寄与は限られており、カンタムの増加による。つづく1988年から2003年の期間についても、出生順位やテンポ効果の寄与の傾向は同様である。すなわち、第2子の出生率の低下がもっとも大きく（40%）、基本的にはカンタムの低下による。

最後の2003年以後の期間については、ほとんどが第1子出生率の増加に起因する。この期間では、第3子以上の出生率は低下しており、第1子のテンポ効果もマイナスで晩産化が進行しているにも関わらず、これらを上回る第1子出生率へのカンタムの増加があり、全体として合計出生率は0.057ポイント増加したことがわかる。

マレー系の合計出生率は、1975年から1979年まで低下したが、1979年に反転し1986年から1993年にかけて急速に上昇した。以後、2000年を除いて2003年まで速度を速めつつゆるやかに低下し、2003年以後は急速に低下していた。

まず1975年から1979年の期間については、第4子以上の出生率が120%低下しており、第2子と第3子については逆に増加していることがわかる。第4子以上のテンポ累積の変化をみると24%増加しており、この間の合計出生率の低下はほとんどが第4子以上のカンタムの低下（144%の低下）に起因することがわかる。

1979年から1986年までの期間については、第4子以上の出生率は引き続き低下しているが、第2子、第1子の出生率の増加によって1979年に合計出生率が反転している。もっとも大きな寄与を果たしたのは第2子の出生率の増加であり、カンタム累積が8%低下したのに対し、テンポ累積が71%増加することによって第2子の出生率は63%増加した。第1子については、テンポの寄与が27%あると同時にカンタムも18%増加しており、合わせて44%増加している。

1986年から1993年の期間については、第3子についてはテンポの寄与もみられるが（18%）、1985年以前と比較すると相対的にカンタムの寄与が大きく、低順位の出生ほど大きくカンタムが増加していることがわかる。

1993年から2003年の低下については、低順位ほど大きく出生率が低下しており、かつ低順位ほどテンポの寄与が大きい。すなわち、もっとも大きな寄与をしたのは第1子出生のテンポ累積の22%の低下であった。マレー系の人口において晩産化と少産化が同時に進行したことがうかがわれる。

さらに2003年以後の急速な低下については、晩産化と少産化の傾向が顕著である。出生順位別の合計出生率は、第3子、第2子、第1子の順に大きく低下している。これらについてテンポ効果とカンタム効果をみると、テンポ効果による減少は低順位ほど大きいのに対して、カンタム効果による減少は高順位の方が大きい。低順位の出生で晩産化が進行すると同時に高順位の出生率が低下するという少産化が起こっていることがわかる。ただし、第1子出生のカンタム効果はプラスであり無子化が進行しているわけではなく、2009年の中国系の第4子以上の出生率が0.03という非常に低い水準にとどまるのに対し、マレー系の第4子以上の出生率は0.32である。マレー系の人口の第4子以上の出生率は1980年頃から顕著に低下しているわけではなく、依然として多産である可能性が示唆される。

5. まとめ

本稿ではシンガポールの合計出生率が置換水準を達成した1975年以後、2009年までの民族別、出生順位別の期間出生力について、Bongaarts-Feeneyの方法でテンポ効果による変動と、テンポ・ディストーションを含まないカンタムの変動を観察した。その結果、合計出生率の変動パターンが民族によって異なっているだけでなく、テンポ効果の影響も中国系の人口とマレー系の人口で異なっていることが明らかになった。中国系については、1975年から1986年については第4子以上を中心に出生率が低下し、1986年から1989年については第2子を中心とした上昇、2004年以後の期間については第1子を中心とした出生率の上昇があり、いずれの期間についてもテンポ効果は限られていてほとんどがカンタムの変動であった。一方、マレー系の出生率の変動については、1975年から1979年は第4子以上のカンタムの低下が主要な要因となったことは中国系と共通するが、1979年から1986年の期間において第2子を中心とするテンポ効果による出生率の上昇があったことや、1993年以後の出生率の低下についてもテンポ効果の影響が大きかった。特に、2004年以後の期間では、テンポ効果による期間出生力の減少は低順位ほど大きいのに対して、カンタム効果による減少は高順位の方が大きく、低順位の出生で晩産化が進行すると同時に高順位の出生率が低下するという少産化が起こっていることがわかった。

これらの結果は、1987年以後に導入された限定的な出生促進策や、2004年以後導入されているより積極的な出生促進策は、これらの政策導入のタイミングとおおむね符合して変動した中国系の人口の出生率におけるカンタムの増加を促す影響を及ぼした可能性を示唆する。一方、これらの政策導入のタイミングとマレー系の出生率の変動タイミングが合致しないことや、合計出生率変動におけるテンポ効果の影響が大きいこと、2004年以後も晩

産化と少産化が進行し続けていることは、マレー系の人口に対する政策効果は限定的であった可能性を示唆する。このような民族間の差がなぜ生じたのかについて、個々の政策の中身を検討するとともに、一般に中国系の人口の方がマレー系の人口より高学歴で高所得であり、社会経済的な属性の差異についても考慮することが重要であろう。

期間出生力変動は、政策変更の影響だけでなく、人口の男女年齢構成やテンポ変動によるゆがみのほか、既往出生児数の分布の変化、結婚や出生行動に影響を及ぼす社会経済的な要因、また家族観の変化など、非常に多くの要因の影響を反映したものである。とくに、中国系でもマレー系においても、第1子の出生率と比べて高順位の出生率に大きな変化がみられたが、第2子や第3子といった高順位の出生率は低順位の出生率がなければおこらず、低順位の出生率の変化は高順位の出生率にも影響を及ぼす。実際、シンガポールの平均出産年齢は1980年頃まで低下しており、この期間では高順位の出生の抑制があったことがうかがわれるし、1990年代の晩産化の鈍化についても高順位の出生抑制がどの程度の影響を持っていたのかという点については実際に子どもを産んだ人の出産年齢だけでは十分に検討することは困難である。このようなパリティ拡大の視点を考慮しなければ分析結果はミスリーディングなものとなる可能性もある。政策の評価にあたっては、たとえばHeckman・Vytlacil(2007a,b)に詳しい政策評価(Policy Evaluation)の文献で発展が進んでいる政策の効果のみの厳密な測定を行う分析手法を援用することが望ましい。これには長期の情報量の豊富なパネルデータの利用が必要となり、データ入手可能性の限られたシンガポールにおいては容易ではないが、来年度以降もデータの収集を進め、より包括的な検証作業を進めたい。

補論 Bongaarts・Feeney(1998)の修正合計出生率と期間出生力変動のテンポ累積・カンタム累積への分解

t年の第j子の合計出生率を $TFR_j(t)$ と書くと、Bongaarts・Feeney(1998)の修正TFRは(1)式によって算出される。

$$AdjTFR_j(t) = \frac{TFR_j(t)}{1 - r_j(t)} \quad \dots(1)$$

ここで、 $r_j(t)$ はt年の期首から期末までの第j子平均出産年齢の変分であり、出生率の年齢プロファイルの年齢方向への水平移動(テンポ効果)を補正するための係数である。具体的には、t年のx歳における第j子の出生率を $FR_j(t, x)$ と書くと、(2)式によって計算される値を用いた。

$$r_j(t) = \frac{1}{2} \left[\frac{\sum_x (x+0.5)FR_j(t+1, x)}{TFR_j(t+1)} - \frac{\sum_x (x+0.5)FR_j(t-1, x)}{TFR_j(t-1)} \right] \quad \dots(2)$$

$TFR_j(t)$ の時系列変動の要因分解には(3)式を用いた。(3)式では、 $TFR_j(t)$ を $X_j(t)$ 、 $AdjTFR_j(t)$ を $X_j^*(t)$ 、 $1-r_j(t)$ を $R_j(t)$ とあらわす。

$$\begin{aligned} X_j(t) - X_j(t-1) &= R_j(t)X_j^*(t) - R_j(t-1)X_j^*(t-1) \\ &= \frac{1}{2} [X_j^*(t) + X_j^*(t-1)] [R_j(t) - R_j(t-1)] + \frac{1}{2} [X_j^*(t) - X_j^*(t-1)] [R_j(t) + R_j(t-1)] \quad \dots(3) \\ &\equiv \alpha_j(t) + \beta_j(t) \end{aligned}$$

$\alpha_j(t)$ は $t-1$ 年から t 年の平均的な $AdjTFR_j(\tau)$ で評価された $1-r_j(\tau)$ の変化が $TFR_j(t-1)$ を $TFR_j(t)$ へ変化させる効果を測る。したがって、合計出生力の期間変動へのテンポ効果の寄与をあらわす。すなわち、第 j 子についての出生タイミングの遅れが鈍化することが合計出生力を増加させる効果に対応する。同様に、 $\beta_j(t)$ は $AdjTFR_j(\tau)$ の変化の寄与をあらわす。 $AdjTFR_j(\tau)$ は、当該期間にテンポ変動がない場合の期間出生力の変動を近似するものであるので、 $\beta_j(t)$ はカンタムの減少によって期間出生率が低下する効果に対応すると解釈できる（以下では便宜上カンタム効果と呼ぶ）。

(3)式は、 $t = 0, \dots, t-1, t, \dots, T$ のすべての期間について成立するので、 $X_j(t)$ についての(3)式を、 $X_j(t+1)$ についての(4)式の右辺に代入すると(5)式の関係を得る。

$$X_j(t+1) = X_j(t) + \alpha_j(t+1) + \beta_j(t+1) \quad \dots(4)$$

$$X_j(t+1) = X_j(t-1) + \sum_{\tau=1}^t (\alpha_j(\tau) + \beta_j(\tau)) \quad \dots(5)$$

一般に、ある起点 ($t=0$) から前向きにこのような代入を t 年まで続けると、 $TFR_j(t)$ は(6)式であらわすことができる。

$$X_j(t) = X_j(0) + \sum_{\tau=1}^t \alpha_j(\tau) + \sum_{\tau=1}^t \beta_j(\tau) \quad \dots(6)$$

すなわち、ある時点 (t 年) の期間出生力は、任意の起点 ($t=0$) の合計出生率に、 0 年

から t 年までのテンポ効果の累積とカンタム効果の累積を加えたものである。

テンポ効果とカンタム効果が及ぼしてきた影響を視覚的にみるために、カンタムの変動の影響を除去した(すなわちテンポ効果のみで変動する)期間出生率 $X_j^\alpha(t)$ の変動過程を(7)式で、同様に、テンポ変動の影響を除去した(すなわちカンタム効果のみで変動する)期間出生率 $X_j^\beta(t)$ の変動過程を(8)式で定義する。

$$X_j^\alpha(t) = X_j(0) + \sum_{\tau=1}^t \alpha_j(\tau) \quad \dots(7)$$

$$X_j^\beta(t) = X_j(0) + \sum_{\tau=1}^t \beta_j(\tau) \quad \dots(8)$$

すなわち、 $X_j^\alpha(t)$ は、起点とする年の合計出生率の水準からの差が、t 年までのテンポのみの変動(出生タイミングの遅れが鈍化したことによる期間出生率の増加)を測る。また、 $X_j^\beta(t)$ は、起点とする年の合計出生率の水準からの差が、t 年までのカンタムのみの変動(カンタムの減少による期間出生率の減少)を測る。

一方、(7)式と(8)式で定義された仮説的な期間出生率と、実際に観察された期間出生率との差については、(6)式を用いると、それぞれ(9)式と(10)式の関係が成立する。

$$\begin{aligned} X_j^\alpha(t) - X_j(t) &= X_j(0) - \left[X_j(0) + \sum_{\tau=1}^t \alpha_j(\tau) + \sum_{\tau=1}^t \beta_j(\tau) \right] \quad \dots(9) \\ &= - \sum_{\tau=1}^t \beta_j(\tau) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_j^\beta(t) - X_j(t) &= X_j(0) - \left[X_j(0) + \sum_{\tau=1}^t \alpha_j(\tau) + \sum_{\tau=1}^t \beta_j(\tau) \right] \quad \dots(10) \\ &= - \sum_{\tau=1}^t \alpha_j(\tau) \end{aligned}$$

したがって、0年から t 年までのテンポの変動のみを累積した $X_j^\alpha(t)$ と t 年の期間出生率との差は、負のカンタム効果(カンタムの減少によって失われた出生率、あるいはカンタムの減少がなかったとしたら実現されたであろう出生率の増加)を測る。すなわち、カンタム効果の寄与を仮説的に除いたテンポ効果のみで変動する期間出生率から、いずれの要因によっても変動する期間出生率を引くと、カンタムに主導されて観察された期間出生率が低下している場合、正の差が残る。これは、実際にカンタムによって低下した分がテンポ効果の寄与のみを累積した仮説的変動には含まれないことによる正の余剰があらわれたものであり、観察された期間出生率にカンタムによる低下がない場合に実現されたであろう

うゲイン（負のカンタム効果）を示す。

また、0年からt年までのカンタムの変動のみを累積した $X_j^{\beta}(t)$ と t年の期間出生率との差は、負のテンポ効果（テンポの遅れが鈍化することによって得ていた出生率ゲイン、あるいは出生タイミングの遅れの鈍化が起こらなかつたら実現されたであろう出生率の減少）を測る。

参考文献

- Arumainathan(1973) *Report on the Census of Population, 1970*, Vol.2, Singapore Department of Statistics.
- Bongaarts, John and Griffith Feeney(1998) “On the Quantum and Tempo of Fertility”, *Population and Development Review*, Vol.24(2), pp.271-291.
- Heckman, James J. and Edward J. Vytlačil(2007a) “Econometric Evaluation of Social Programs, Part I: Causal Models, Structural Models and Econometric Policy Evaluation”, James J. Heckman and Edward E. Leamer eds., *Handbook of Econometrics*, Vol. 6B, pp.4779-4874, North-Holland: Amsterdam.
- Heckman, James J. and Edward J. Vytlačil(2007a) “Econometric Evaluation of Social Programs, Part II: Using the Marginal Treatment Effect to Organize Alternative Econometric Estimators to Evaluate Social Programs, and to Forecast Their Effects in New Environments”, James J. Heckman and Edward E. Leamer eds., *Handbook of Econometrics*, Vol. 6B, pp.4875-5144, North-Holland: Amsterdam.
- Khoo(1981) *Singapore: Census of Population 1980, Release No.2 Demographic Characteristics*, Singapore Department of Statistics.
- Lau(1991) *Singapore: Census of Population 1990, Release No.2 Demographic Characteristics*, Singapore Department of Statistics.
- Leow(1991) *Singapore: Census of Population 2000, Release No.2 Demographic Characteristics*, Singapore Department of Statistics.
- Registry of Births and Deaths, Immigration and Checkpoints Authority Singapore, *Report on Registration of Births and Deaths, 1980-2009*.
- Saw, Swee-Hock(2005) *Population Policies and Programmes in Singapore*, Institute of Southeast Asian Studies Publications: Singapore.
- Saw(2007) *The Population of Singapore, 2nd Edition*, Institute of Southeast Asia Studies Publishing: Singapore.
- Singapore, *Report on Registration of Births, Deaths and Marriages, 1968-1979*.

Singapore, *Yearbook of Statistics Singapore*, 1968-2010.

Singapore Department of Statistics(1995) *General Household Survey, Release No.1 Socio-Demographic Characteristics*, Singapore.

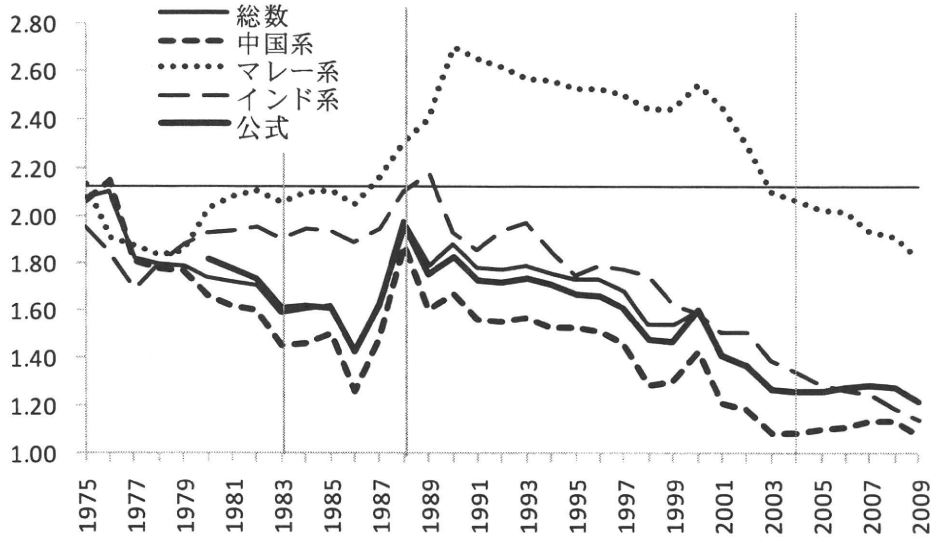
Singapore Department of Statistics(2000) *General Household Survey, Release No.1 Socio-Demographic Characteristics*, Singapore.

Singapore Department of Statistics(2003) "Singapore Register-based Census – Lessons Learnt and Challenges Ahead", Paper presented at the 21th Population Census Conference, Analysis of the 2000 Round of Censuses, Kyoto, Japan, 19 - 21 November 2003.

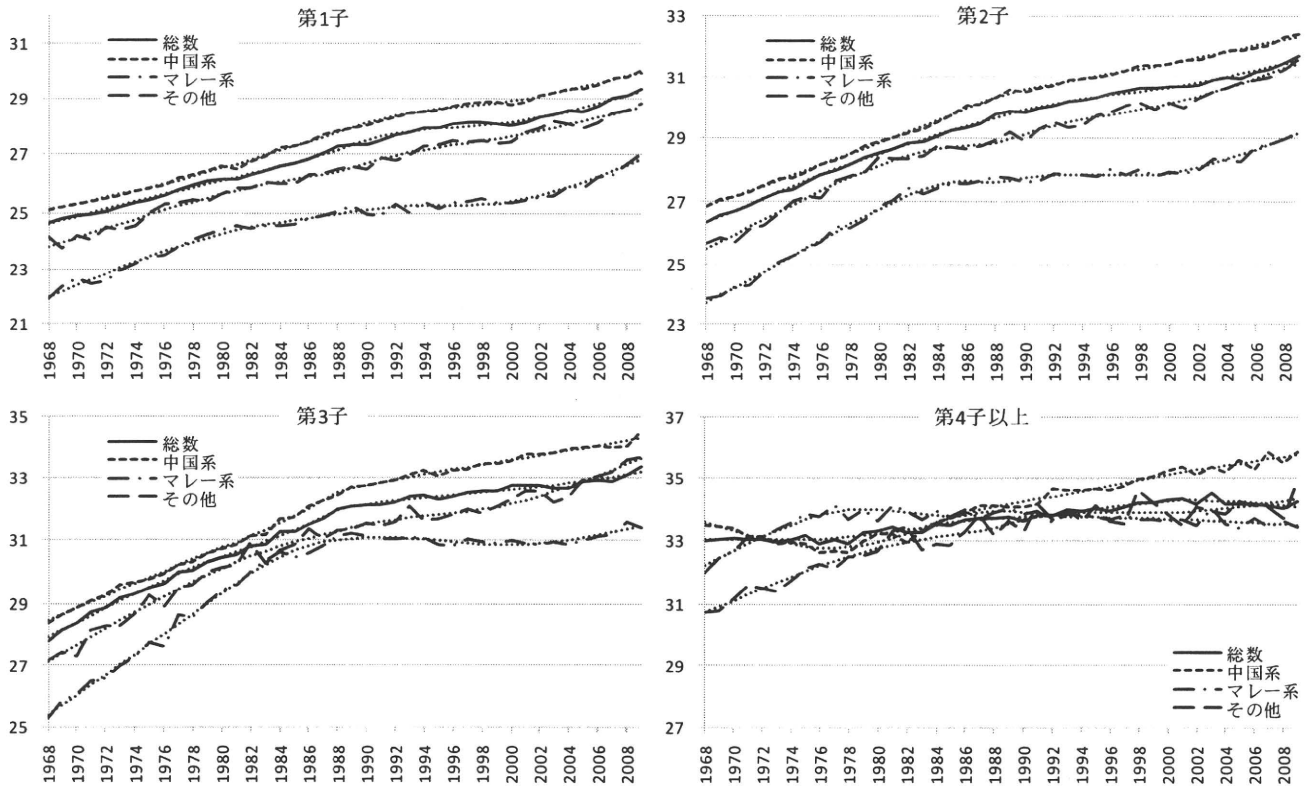
Singapore Department of Statistics(2010) *Population Trends 2010*. Sigapore.

Wong, Theresa and Brenda S. A. Yeoh (2003) "Fertility and the Family: An Overview of Pro-natalist Population Policies in Singapore", *Asian MetaCentre Research Paper Series*, No. 12, Asian Research Institute: Singapore.

参考図表



注)「公式」と2000年以後はシンガポール政府統計局推計。そのほかはSaw(2007)による。
参考図1 公式の民族別合計出生率の推移：1975～2009年



参考図2 民族別、出生順位別平均出生年齢の補正

参考表1 合計出生率の年次変化の要因分解：中国系、1975-76～2008-09

年次	出生順位計			出生順位別TFR _j (t)-TFR _j (t-1)				累積テンポと累積カンタムの寄与(%)							
	TFR _j (t)- TFR _j (t-1)	累積テン ポ	累積カン タム	の寄与(%)				累積テンポ				累積カンタム			
				第1子	第2子	第3子	第4子	第1子	第2子	第3子	第4子	第1子	第2子	第3子	第4子
1976	0.088	-12	112	126	33	24	-84	-3	-1	1	-9	130	35	22	-75
1977	-0.362	-3	-97	-23	-34	-21	-22	-1	0	0	-2	-22	-33	-22	-20
1978	-0.033	-31	-69	-16	45	-33	-96	-12	-4	4	-19	-5	49	-37	-76
1979	-0.011	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1980	-0.098	-11	-89	-11	-20	-42	-26	-4	-2	0	-5	-7	-18	-43	-21
1981	-0.028	-38	-62	13	-24	-61	-28	-14	-9	-4	-12	26	-15	-57	-16
1982	-0.043	-26	-74	-2	-10	-34	-54	-8	-7	-6	-5	6	-3	-28	-49
1983	-0.147	-7	-93	-36	-33	-22	-9	-2	-2	-2	0	-34	-30	-20	-9
1984	0.006	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1985	0.009	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1986	-0.207	-4	-96	-24	-53	-15	-7	-1	-2	-2	1	-24	-52	-12	-8
1987	0.209	3	97	7	61	27	4	-1	3	1	1	9	58	26	4
1988	0.396	11	89	37	33	26	3	-1	7	5	0	38	26	21	3
1989	-0.293	19	-119	-26	-50	-21	-3	1	10	8	0	-27	-60	-29	-3
1990	0.135	28	72	28	52	16	5	11	10	7	0	16	42	9	5
1991	-0.117	23	-123	-35	-33	-26	-6	18	3	2	0	-52	-37	-28	-6
1992	-0.011	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1993	0.017	98	2	93	60	-48	-5	84	9	5	-1	9	50	-53	-4
1994	-0.020	62	-162	1	-29	-55	-17	53	6	3	0	-52	-34	-58	-17
1995	-0.036	23	-123	-43	-25	-29	-3	20	2	1	0	-63	-26	-31	-3
1996	-0.007	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1997	-0.056	1	-101	-35	-35	-22	-8	1	0	0	0	-36	-35	-22	-8
1998	-0.175	-2	-98	-21	-56	-20	-3	-1	0	0	0	-20	-56	-20	-3
1999	0.006	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2000	0.133	-7	107	34	46	16	4	-6	-1	0	0	41	47	16	4
2001	-0.227	-5	-95	-40	-44	-13	-2	-4	-1	0	0	-36	-44	-13	-2
2002	-0.010	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2003	-0.109	-7	-93	-34	-47	-15	-4	-6	-1	0	0	-28	-47	-15	-4
2004	-0.006	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2005	0.024	-19	119	74	-3	38	-8	-17	-2	0	0	90	-1	38	-8
2006	0.015	-23	123	10	97	-2	-5	-20	-3	0	0	29	100	-2	-5
2007	0.031	-7	107	85	15	-8	9	-6	-1	0	0	91	15	-8	9
2008	-0.008	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

※合計出生率の年次変化率が1%未満の要因は表章しない。

注1) 累積テンポ_j(期末)-累積テンポ_j(期首)

注2) 累積カンタム_j(期末)-累積カンタム_j(期首)

参考表2 合計出生率の年次変化の要因分解：マレー系、1975-76～2008-09

年次	出生順位計			出生順位別TFR _j (t)-TFR _j (t-1)				累積テンポと累積カンタムの寄与(%)							
	TFR _j (t)- TFR _j (t-1)	累積テン ポ	累積カン タム	の寄与(%)				累積テンポ				累積カンタム			
				第1子	第2子	第3子	第4子	第1子	第2子	第3子	第4子	第1子	第2子	第3子	第4子
1976	-0.191	16	-116	10	-3	-1	-105	4	1	0	11	6	-4	-1	-116
1977	-0.076	39	-139	-43	27	5	-88	11	3	1	24	-55	24	4	-113
1978	-0.052	58	-158	-53	5	43	-96	18	5	1	34	-70	1	42	-129
1979	0.011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1980	0.187	18	82	51	23	14	11	6	4	2	7	45	20	13	4
1981	0.063	62	38	1	59	58	-18	17	21	11	13	-17	38	47	-30
1982	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1983	-0.060	74	-174	9	-23	-24	-62	15	40	23	-5	-6	-63	-47	-58
1984	0.044	107	-7	-8	111	25	-28	19	67	39	-17	-27	44	-14	-11
1985	0.023	229	-129	-1	168	54	-120	32	159	90	-52	-33	9	-36	-68
1986	-0.025	205	-305	-68	77	-20	-89	22	149	89	-55	-90	-72	-109	-35
1987	0.127	24	76	-2	37	49	15	0	12	16	-3	-2	25	34	19
1988	0.176	-1	101	0	13	65	23	-4	-14	9	8	4	26	56	15
1989	0.122	-3	103	71	-5	25	10	-3	-26	11	16	74	21	14	-6
1990	0.171	18	82	44	23	25	8	7	-1	8	4	37	24	17	4
1991	-0.011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1992	0.004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1993	0.047	62	38	13	29	9	48	26	27	15	-6	-13	2	-6	54
1994	-0.069	24	-124	-79	-10	-4	-7	10	11	7	-3	-89	-21	-11	-3
1995	-0.034	15	-115	14	-85	-36	7	5	9	6	-5	9	-95	-42	13
1996	-0.040	-15	-85	-30	-54	6	-22	-8	-3	-1	-3	-22	-51	7	-19
1997	-0.052	-32	-68	-57	-17	-40	14	-15	-11	-6	-1	-42	-6	-35	15
1998	0.022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1999	-0.063	-62	-38	11	-80	-31	0	-28	-22	-12	1	39	-57	-20	0
2000	0.143	-35	135	29	50	7	15	-16	-13	-7	1	45	63	14	14
2001	-0.113	-47	-53	-74	-46	34	-14	-21	-18	-9	1	-53	-28	43	-15
2002	-0.170	-27	-73	-17	-12	-47	-25	-12	-10	-5	1	-5	-2	-41	-25
2003	-0.164	-23	-77	-39	-42	-7	-12	-10	-9	-4	0	-29	-33	-3	-13
2004	-0.019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	-0.015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	-0.026	-64	-36	-25	-83	11	-4	-29	-25	-12	1	5	-58	23	-6
2007	-0.065	-15	-85	-55	-27	-8	-10	-7	-6	-3	0	-49	-21	-5	-11
2008	-0.045	-8	-92	33	-46	-77	-9	-4	-3	-1	0	37	-43	-76	-10

※合計出生率の年次変化率が1%未満の要因は表章しない。

注1) 累積テンポ_j(期末)-累積テンポ_j(期首)

注2) 累積カンタム_j(期末)-累積カンタム_j(期首)