

20090100/B

厚生労働科学研究費補助金

政策科学総合研究事業（政策科学推進研究事業）

社会保障と経済の相互関係に関する研究

平成19年度～21年度 総合研究報告書

研究代表者 青木玲子

平成22（2010）年 3月

別添 1

厚生労働科学研究費補助金

政策科学総合研究事業（政策科学推進研究事業）

社会保障と経済の相互関係に関する研究

平成 19 年度～平成 21 年度 総合研究報告書

研究代表者 青木玲子

平成 22 年（2010）年 3 月

総合研究報告書
目次

I	総論		
	社会保障と経済の相互関係に関する研究	-----	1
	青木玲子		
II	各論		
1	社会保障と経済の相互関係に関する研究—理論モデル	-----	6
	青木玲子		
	(資料) On Persistence Low Birth Rate in Japan	-----	8
	OECD クロスセクションと時系列	-----	15
	日本 クロスセクションと時系列	-----	18
	分析グラフ	-----	19
2	社会保障と経済の相互関係に関する研究 実証	-----	23
	小西葉子		
	(資料) データ分析と韓国の現状把握	-----	25
	An Evaluation of a Pronatl Subsidy Program in Korea	-----	33
3	日本内生的技術革新の歴史的考察	-----	58
	青木玲子		
	(資料) Innovation and Incentives in Japan-Pre-Meiji	-----	59
4	社会保障と経済の相互関係に関する研究 理論と実証	-----	83
	青木玲子・小西葉子		
5	わが国の出生率と女性労働力化率に関する実証分析：	-----	85
	—地域間の消費財の質とバラエティの内生化—		
	小西葉子		
	(資料) わが国の出生率と女性労働力化率に関する実証分析	-----	87
6	人口減少、超高齢化と就業構造との関係について	-----	100
	池永肇恵		
7	財の品質差別のモデル化の新しい試み	-----	102
	青木玲子		
	(資料) Product Customisation in the Spokes Model	-----	104
8	世代間所得分配の政治経済学に関する研究	-----	145
	青木玲子		
	(資料) Political Economy of Low Fertility and Changing Population Age Structure - Case of Japan	-----	147
9	就業構造と職業スキルの長期的な動向について	-----	163
	池永肇恵		
10	少子化研究会	-----	166
	青木玲子・小西葉子・池永肇恵		
	(資料) 少子化研究会スケジュール	-----	167
III	研究成果の刊行に関する一覧表	-----	171
IV	研究成果の刊行物・別刷	-----	173

社会保障と経済の相互関係に関する研究

研究代表者 青木 玲子 一橋大学 経済研究所 教授

研究要旨

我が国が直面する少子化と人口減少下での少子化・社会保障政策の影響を、データによる現状把握、理論モデルによる分析、データによる検証を行った。それらに基づいて、新しい制度設計と政策提言を行った。

1. 品質差別のある消費財とスキルの差がある労働を前提とする理論モデルを構築することにより以下のことを示した。①就業率と出生率が正の関係になりうる②消費と出生率が負の関係にある③技術が成熟している経済では、Easterlin Hypothesis（出生率低下により賃金が上昇すると）が成立する。
2. 1980～2000年の都道府県別時系列データを使って、理論モデルの示唆①と②を検証した。消費財と労働スキルが異なることが地域差の説明に不可欠であることもわかった。
3. スキル面での労働市場の二極化の長期的推移を検証した。定型的か非定型的か、などの5業務に分類をして、1960年から2005年にかけての動向を見た結果、非定型業務のシェアがほぼ一貫して増加し、定型業務のシェアがほぼ一貫して減少するなど、高スキル、低スキル両方での非定型業務の拡大がみられることがわかった。
4. 1970年から2000年について、各業務に対する需要と供給の動向を推察すると、非定型分析業務・定型手仕事業務ではどちらかというとも需要の増減が支配的であり、非定型相互業務・手仕事業務および定型認識業務ではどちらかという供給の増減が支配的であったことが示された。
5. 子供のいる家庭への資源が移転されない政治的な理由として有権者の年齢分布である。そこで、次世代が選挙で反映するような制度を提案して国政調査のデータで試算をした。すると、親の票の割合が37%に増加して、55歳以上の票が全体の35%になり、次世代への資源の移動が起りやすくなると推測できた。

青木玲子 一橋大学経済研究所 教授

ルの多様性の影響も理論と実証で把握する。

A. 研究目的

少子化の影響と政策の効果を理論分析と加工のデータを使って分析する。特に地域差のデータを使うことによって、過去の政策をふくむ地域差がその後の出生率や労働市場にどのように影響しているかを都道府県データの利用により解明する。また、少子化と高齢化によるサービスと財のニーズの多様化に対応できるサービスの模索のために理論モデルの発展モデルを構築する。消費財の質と労働スキ

B. 研究方法

1. 消費財の質と労働者のスキル（熟練度）の差を考慮した理論モデルを構築し、国内の出産、就業行動の地域差を説明する。（青木・小西）
2. スポーク型ホテリング・モデルにより、「標準型」と「特注型」財またはサービスを捕らえ、市場構造と均衡で供給される財と価格の関係を分析する。（青木）

3. 都道府県の出生率、女性労働力化率、人口、世帯、地域情報、家計情報などのデータを長期間収集した。まず、時系列方向と地域報告にデータを細かく観察して統計的な問題が存在するのかを精査した。具体的には、記述統計、出生率と女性の労働力化率の相関係数をまず計算し、正の関係がみられるのかを確かめた。その上で、まずこの種の研究で欠かせない、婚姻率、世帯情報、人口比率を加えクロスセクション回帰を行った。その際、余暇・レジャーに対する支出、乗用車保有率、また最もオリジナリティのある変数として地域の消費財やサービスの質の代理変数としてデパートの数を加えて分析した。さらに、観測不能な地域の差異を考慮するためにパネルデータにプールして固定効果モデルの推計を行った。これらが今年度前半の試みであったが、セミナー、研究会、学会などでの報告でさらなる消費に関する情報を加えるべきだというコメントを受け、家計の消費活動に関するデータをさらに収集し分析を行った。テクニカルには、通常考慮されないが、女性労働力化率は出産行動と同時決定的であるので、同時性、また質やバラエティ変数には測定誤差問題を考慮した操作変数法による推定を行っている。(青木・小西)

4. 人口減少、超高齢化と就業構造との関係を検討した。相対的に低スキルながら状況に応じた対応が求められる非定型手仕事業務の増加に対して、家計や地域の属性の変化で説明力を持つことを実証的に分析した。(池永)

5. 『国勢調査』の職業小分類と、独立行政法人労働政策研究・研修機構が作成した職業内容に関する情報データベースである『キャリアマトリックス』を用いる。『キャリアマトリックス』では503職業について重要と思われる35のスキルのスコアのスコアが示されているので、それを基に各職業における「非定型分析業務」「非定型相互業務」「定型認識業務」「定型手仕事業務」「非定型手仕事業務」の5業務の割合を計算する。『キャリアマトリックス』の職業を『国勢調査』の職業小分類にあてはめて5業務の時系列的な推移を計算する。さらに、さらに1970年から2000年における労働市場での5業務の評価を、『賃金構造基本統計調査』の職業別平均賃金を5業務に回帰することで推計するとともに、業務に対する評価と業務構成比の時系列推移を照合し、

各業務に対する需要と供給の動向を推察する。

また、1990年代以降の非定型手仕事業務の供給については、『就業構造基本調査』の就業異動のデータから離転職状況や他業務からの参入状況を、労働の質の代理変数として『賃金構造基本統計調査』から平均年齢と勤続年数を分析した。(池永)

6. 厚生労働省『所得再分配調査』の「世帯員の年齢階級別所得再分配状況(等価所得)」を使って、世代間の所得再分配の実態を把握する。『国勢調査』の世帯の家族類型(16区分)別世帯員数を使って、現在選挙制度下での親及び55歳以上の票の全有権者票の中での割合を計算する。さらに、同じ割合は仮想選挙制度下で計算する。政治的に実行できる施策に変化があるか検討する。

(青木)

7. 少子化研究会を3年間で計29回開催した。発表は一橋大学経済研究所・世代間問題研究機構が中心となっているが、一橋内外の報告者・参加者がいた。強いてテーマのみ統一し、経済学者、法学者、官庁出身者など、問題へのアプローチの異なるメンバーになっている。(青木・小西・池永)

C. 研究結果

1. 理論モデルの均衡上では、労働の熟練度と選好によって、財の消費へ特化する消費者と、子供に特化する消費者がいる。労働力の希少化などにより賃金と所得が上昇した場合、高品質財消費者は消費を増やし、標準の製品(低品質)しか購入できないものは、子供の数を増加させて効用を上昇させる。つまり、経済発展による消費財の品質向上が、出生率の低下につながることを示唆している。財の質の出生率の関係は都心と地方と差の説明にもなる。また、国(経済)の技術水準(労働力と財の質の関係)によって、人口減少が出生率の上昇につながるとは限らないことも示した。つまり、いわゆるEasterlin仮説が成立しない場合があるのである。本分析で出生率を女性の労働参加率のみで説明するのは十分ではなく、少子化を理解するにあたって、消費財のバラエティや質、また労働者の質を考慮する必要があることが分かった。

(B. 1, 2に対する結果)

2. 第一に、出生率と女性労働力化率の相関係数を毎年計算すると確かに近年は有意に正

の相関が観察された。第二に、婚姻や人口、世帯情報といった伝統的な変数に加えて、消費に関する情報を考慮した回帰分析においてもクロスセクション分析では出生率に対して女性の労働力化率は非有意もしくはわずかに正の相関が観察された。第三に、消費に関する情報をコントロールし、さらに観測不能な地域の差異を考慮した固定効果モデルでは出生率と女性の労働力化率は有意に負の相関をもった。その上で、われわれの理論モデルの特徴である、質が出生率と関係があることを示すことがきたのは、計量経済モデルの内生性や測定誤差があっても一致性のある推定量が得られるモデルで推定したときのみであった。

このことは、この種の分析で同時性、内生性、測定誤差が引き起こす誤差項と説明変数間の相関が推定量に大きな影響を与えていることを示唆している。(B. 3に対する結果)

3. 第一に、1960年以降、非定型業務(相互、手仕事、分析)のシェアがほぼ一貫して増加し、定型業務(認識、手仕事)のシェアがほぼ一貫して減少するなど、高スキル、低スキル両方での非定型業務の拡大がみられることがわかった。第二に、日本の労働市場の二極化の傾向は長期的で、1990年代以降に二極化が進んだ合衆国とは異なる。この差の一端は1960年時点での両国の産業・職種構成の違いにもある程度求められるが、両国でのスキル評価の違いも多少関係している。第三に、1970年から2000年における労働市場での5業務の評価をヘッドニック賃金アプローチで推計すると、職業の平均賃金に対して、定型認識業務は正の相関を、定型手仕事業務は負の相関を示した。就業者ベースの業務構成比と推定された係数(価値評価)の時系列の推移を照合すると、非定型分析業務・定型手仕事業務ではどちらかというとな需要の増減が支配的であり、非定型相互業務・手仕事業務および定型認識業務ではどちらかというとな供給の増減が支配的となった。

また、1990年代以降の非定型手仕事業務の供給については、離・転職率割合や他職業からの参入比率が高いなど供給が弾力的であることや、平均年齢や勤続年数の低下など労働の質(経訓練度等)が低下した可能性が示された。(B. 4, 5に対する結果)

4. 第一に、平成17年国勢調査では有権者年

齢の中位値は51歳であるが、15年後には65歳が中位値であることがわかった。人口の半分が年金受給者になる。一方、次世代を担う20歳未満の人口は全体の37%である。第二に、平成17年国勢調査と社会保障・人口問題研究資料を基に計算すると、約24%の有権者は18歳未満の子供を持つ親である。一方、55歳以上の有権者、つまり年金支給に強い関心を有する層は有権者の43%を占める。第三に、未成年者も票をもつが、親が変わりに投票するというデーメニ投票法を考える。おなじ統計を使って計算すると、この投票法は親(と子供)の有権者層を全体の37%に増やし、55歳以上の有権者層を35%に減らすことがわかった。(B. 6に対する結果)

D. 考察

1. Easterlin 仮説が成立するためには技術が熟成していなければならない。よって、出生率を高める方法として、技術開発投資はイノベーションによって技術進歩を促す政策がある。

2. 出生率関数に消費行動を含むことが有用であることをサポートする結果となった。わが国の1980年代以降の出生率に関しては、女性の就業行動、家計の消費行動と大きく関わっており、特に女性の社会進出は出生率をわずかではあるが引き下げる効果を持っていることがわかった。単純な相関係数の計測結果とは全く異なるものであり、わが国の現状はマクロ経済で時系列データを用いて観察される出生率と女性の労働力化率と整合的である。

3. われわれの理論モデルでは、消費行動を明示的に含むことがオリジナリティの一つであったが、推定結果において家計の消費行動のいくつかも統計的に有意であることから、出生率関数に消費行動を含むことが有用であることをサポートする結果となった。本実証分析から得られた結果は、わが国の1980年代以降の出生率に関しては、女性の就業行動、家計の消費行動と大きく関わっており、特に女性の社会進出は出生率をわずかではあるが引き下げる効果を持っていることがわかった。さらに、地域の出生率の地域差に対して、地域の余暇やレジャーへ出費できる機会や、消費財の質の高さ等が説明力を有することがわ

かった。この結果は、単純な相関係数の計測結果とは全く異なるものであり、わが国の現状はマクロ経済で時系列データを用いて観察される出生率と女性の労働力化率と整合的であった。

4. 非定型手仕事業務増加の背景には高齢化の進展、世帯規模の縮小という人口動態上の変化や高スキル就業者の増加があることが示唆された。

5. 非定型業務の拡大の背景について、Autor, Levy and Murnane(2003)等は1980年代以降のスキル偏向的技術進歩(SBTC)を発展させる形で、コンピュータ技術の導入との関係で理論的に説明している。日本の先行研究では、1980年以降のデータからIT資本導入が非定型分析業務と補完的であり、定型業務と代替的である可能性を示唆しているが、本稿では、日本で非定型業務の増加と定型業務の減少はコンピュータ技術導入の本格化に先立つこと1960年以降から進展していることが示されている。

さらに、非定型手仕事業務の増加に関する昨年度の分析では、1990年以降ではあるが、非定型手仕事業務の増加について、高齢化や世帯人員の減少といった人口動態上の変化や高スキル就業者の増加という需要面の構造変化が重要であることを示している。一方、本稿では業務に対する賃金プレミアムを推計したところ、非定型業務に対する賃金プレミアムは本分析では必ずしも大きなものではなく、その背景には供給拡大があることが示唆された。

6. 従来日本の家族は世代間の所得再分配を、家族の枠組みの中で行ってきた。しかし、所得再分配に関して、政府が増々重要な役割を果たすようになってきた。よって、各世代が政治の場で代表されることが大切になってきたのである。現在の政治制度では、子供の世代が不平等に不利になり、権利を奪われる危険にさらされている。子供からの将来の税金が高齢者の年金を支えるように頼りにされ、子供らはその支援をするために懸命に教育を受ける努力をしているとすれば、「代表なくして課税無し」という古くからの格言は、この問題に深く関係するという議論も事実可能である。

E. 結論

1. 近年、OECD諸国でも議論されている、地域分析における出生率と女性の労働力化率の正の相関が観察されるメカニズムを明らかにした。さらに、上述のクオリティコントロールをすることで、地域分析においても出生率と女性の労働力化率に経済理論と整合的な関係が見られることが示された。

2. 非定型手仕事業務増加の背景には高齢化の進展、世帯規模の縮小という人口動態上の変化や高スキル就業者の増加があることが示唆された。

3. 少子化や高齢化によって変化していく社会に対応するにあたって、経済政策、とくに競争法も考慮する必要がある。

4. 今後は少子化と人口構造の変化が消費と労働形態に及ぼす影響を考慮した理論分析と実証分析を行う必要がある

5. 日本においては、1960年以降、非定型業務(相互、手仕事、分析)のシェアがほぼ一貫して単調に増加する一方、定型業務(認識、手仕事)のシェアはほぼ一貫して単調に減少するなど、高スキル、低スキル両方の非定型業務の長期的拡大傾向が見られた。特に非定型相互業務、非定型手仕事業務など、柔軟性や対人対応を要する業務が半世紀に渡り継続的に拡大している。非定型的業務はいずれもシェアを拡大しつつあったが、相互的業務および手仕事業務では価格が低落傾向にあり、分析的業務では価格が上昇傾向にある。相互業務あるいは手仕事業務では供給の増大が相対的に重要で、逆に分析業務では需要の増大が相対的に重要だった可能性が示唆された。

6. デーメニ投票法によって、二つの世代間のバランスがとれるようになり、家族政策が国政選挙で真剣に議論されるようになると考えられる。デーメニ投票法導入による有利点として、さらに子供に対する補助金を政府が信憑性を維持しながら長期にわたり継続する仕組みができることが揚げられる。日本の家族政策の歴史は一貫性を欠いてきた。子供を持つ決断には長期的な展望が必要であり、政策が長続きすると人々が信じない限り、出生率が家庭優遇政策に呼応する可能性は低い。

子供の利害が選挙に反映されやすいようにすることで、社会保障費用が上昇する中、日和見的な政策努力の低下を防げるであろう。

F. 健康危険情報
該当しない。

G. 研究発表

1. 論文発表

① Aoki, R., 'On the Persistence of Low Birthrate in Japan', Institute of Economic Research, Hitotsubashi University, September 2007. CIS Discussion paper No. 347, February 2008, 23 pages

② R. Aoki and Y. Konishi, "The Relationship between Consumption, Labor Supply and Fertility - Theory and Evidence from Japan" CIS ディスカッションペーパー 420

③池永肇恵「日本における労働市場の二極化と非定型・低スキル就業について」(未公表)

④青木玲子「デーメニ投票法は日本の少子化対策になるか?」(University of Auckland, Rhema Vaithianathan と共著)
(世代間問題研究機構ディスカッションペーパー)
PIE/CIS DP-435, 2009年7月

⑤青木玲子 "Political Economy of Low Fertility and Changing Population Age Structure - Case of Japan" (University of Auckland, Rhema Vaithiantan と共著), 2010年2月

⑥池永肇恵「日本における労働市場の二極化と非定型・低スキル就業について」世代間問題研究機構ディスカッションペーパー)
PIE/CIS DP-432, 2009年5月

⑦池永肇恵「労働市場の二極化の長期的推移-非定型業務の増大と労働市場における評価」
(神林龍一橋大学経済研究所准教授との共著、世代間問題研究機構ディスカッションペーパー)
PIE/CIS DP-464, 2010年2月

⑧池永肇恵「日本における“周縁的”労働者の訓練機会」(川口大司一橋大学経済研究科准

教授との共著、世代間問題研究機構ディスカッションペーパー)
PIE/CIS DP-467, 2010年3月

2. 学会発表

① R. Aoki. 'On the Persistence of Low Birthrate in Japan', Fertility and Public Policy: How to Revert the Trend of Declining Birth Rates Conference, 2008年2月1日、CIS-Ifo, Munich, Germany

②小西葉子 "The Relationship between Consumption, Labor Supply and Fertility: Theory and Evidence from Japan"
関西計量経済学研究会 (2009年1月10日)

③青木玲子 "The Relationship between Consumption, Labor Supply and Fertility: Theory and Evidence from Japan"
Econometric Society North American Winter Meetings (2009年1月3日)

④池永肇恵 「労働市場二極化の背景--非定型・低スキル就業に焦点を当てて--」
一橋大学産業・労働ワークショップ
(2009年1月27日)

⑤青木玲子 「世代間の政治経済学」
一橋大学定例研究会
(2009年12月16日、一橋大学)

⑥青木玲子 "The Relationship between Consumption, Labor Supply and Fertility - Theory and Evidence from Japan"
日本応用経済学会 報告
(2009年6月13日、名古屋大学)

⑦池永肇恵 "Is Demeny Voting the Answer to Low Fertility in Japan?" 内閣府 経済社会総合研究所 国際シンポジウム
(2009年2月24日、内閣府),

⑧池永肇恵 "Long-term Trends in the Polarization of the Japanese Labor Market: The Increase of Non-routine Task Input and Its Valuation in the Labor Market" Trans-Pacific Labor Seminar 報告
(2010年3月13日、於サンタバーバラ大学)

H. 知的財産権の出願・登録状況 該当しない。

厚生労働科学研究費補助金（政策科学総合研究研究事業）
「社会保障と経済の相互関係に関する研究」
各論

「社会保障と経済の相互関係に関する研究・理論モデル」

研究代表者 青木 玲子 一橋大学 経済研究所 教授

研究要旨 最近OECD諸国及び日本の都道府県別クロスセクションで観察されている女性の就業率と出生率の正の関係を説明できる理論モデルを構築し、均衡を分析する。モデルがデータを説明することを確認し、政策提案及び長期的な政策評価の糸口をつかむ。

A. 研究目的

高品質財の度合の格パラメーターに関して比較静学分析をする。

以下の事実と統合的な理論モデルを構築する。

- 1) 近年、OECD 諸国のクロスカントリー分析では、労働力参加率と出生率には正の相関がみられ、女性の社会進出率が高い国ほど出生率が高いという逆転の現象が起きている。一方、日本、韓国などでは時系列は負の関係を保っている。
- 2) 日本においては、時系列データでみると女性の労働市場への参加率の上昇と共に出生率の低下とが観察されているが、都道府県データを用いたクロスセクション分析では、1980年代後半からは、女性の社会進出率が高い都道府県ほど出生率も高いという現象が観察されている。

B. 研究方法

以下の特徴を有する一般均衡モデルの構築と均衡の分析を行う。

- 1) 財の品質差別（標準=低品質と高品質）、労働の熟練度の差別、消費の選好が一樣分布をしている。
- 2) 各消費者（家計とも解釈できる）は、財の消費と子供から効用を得るが、両者の代替率は消費者によって異なる。
- 3) 財が標準のものと、高品質のものは経済（国）の技術水準を反映し、労働者の熟練度は経済の人的資本の蓄積を反映していると考えられる。
- 4) 人口の中の熟練労働者の比率、人口規模、

C. 研究結果

- 1) 均衡上では、労働の熟練度と選好によって、財の消費へ特化する消費者と、子供に特化する消費者がいる。
- 2) 労働の希少化などにより賃金と所得が上昇した場合、高品質財消費者は消費を増やし、標準の製品（低品質）しか購入できないものは、子供の数を増加させて効用を上昇させる。国（経済）の技術水準（労働力と財の質の関係）によって、人口減少が出生率の上昇につながるとは限らないことも示した。

D. 考察

- 1) 経済発展による消費財の品質向上が、出生率の低下につながることを示唆している。財の質の出生率の関係は都心と地方と差の説明にもなる。
- 2) 経済発展による出生率の低下 2) 地方と都市の出生率と女性の出生率の関係の差などを説明できる。
- 3) Easterlin Hypothesisは成立しない場合が考えられる。つまり、少子化の逆転はおきないかもしれない。

E. 結論

財の差別化、とくに品質を購入した理論モデルは本段階で入手できたデータの整合性があることがわかった。本分析で出生率を女性の労働参加率のみで説明するのは十分ではなく、少子化を理解するにあたって、消費財のバラエティーや質、また労働者の質を考慮する必要があることが分かった。

F. 健康危険情報

該当しない。

G. 研究発表

1. 論文発表

- ① Aoki, R., 'On the Persistence of Low Birthrate in Japan', Institute of Economic Research, Hitotsubashi University, September 2007. CIS Discussion paper No. 347, February 2008, 23 pages
- ② 青木玲子 第12章「日本のイノベーションとインセンティブ」青木玲子監訳 安藤至大訳 スザンヌ・スコッチマー著「知財創出 イノベーションとインセンティブ」日本評論者 2008年3月25日 P367-P396

2. 学会発表

- ① R.Aoki. 'On the Persistence of Low Birthrate in Japan', Fertility and Public Policy: How to Revert the Trend of Declining Birth Rates Conference, 2008年2月1日、CIS-Ifo, Munich, Germany

H. 知的財産権の出願・登録状況

該当しない。

On the Persistence of Low Birthrate in Japan

Reiko Aoki

Center for Intergenerational Studies, Hitotsubashi University

7 April, 2008, Hitotsubashi University

Overview

- Motivation
- Possible consumer behavior
 - Consumption experience from goods and time devoted (substitutes)
 - Possible to have less children and work less
 - Better product makes consumption relatively more attractive
- General equilibrium model
 - High and low (standard) quality goods \Rightarrow consumption or children
 - Skilled and unskilled labor \Rightarrow
 - * High and low quality goods
 - * High and low income

Overview (cont'd)

- Equilibrium and comparative statics
 - Higher quality implies
 - * More skilled consumers have less children, obtain higher relative wage and consume more
 - * More unskilled workers switch to consuming lower quality good and may have more children
- Endogenous quality: more skilled workers implies higher quality
 - Stable and unstable equilibria
 - When technology is mature (low marginal product), smaller population leads to lower quality and high birthrate = cohort effect
 - When technology is new (high marginal product), smaller population leads to higher quality and lower birthrate = no cohort effect

Motivation

- Among OECD countries,
 - Time series show negative relationship between female labor participation and TFR (Figure 1)
 - Cross country in 2005 (average of years 1985-1996 as well as year 2000, Sleebos (2003), d'Addio and d'Ercole (2005), Da Rocha and Fuster (2006)) show a positive relationship
- In Japan,
 - Time series relationship has been negative for 1980 - 2000 (Figure 1)
 - Cross prefectures show positive relationship in 1987 and 2002 (Figure 2)
- High per capita GDP have low birthrates (Figure 3), suggesting low fertility may be correlated with high consumption
- Difference between Japan and New Zealand

Household Behavior (1)

- Household utility depends on number of children, n , consumption of a good x .
- Both child rearing and consumption of a good requires time.
 - Number of children is determined by amount of good x , and time devoted, ℓ ,

$$n = f(x, \ell), \quad f_x > 0, f_\ell > 0.$$

Subscripts on functions denote partial derivatives.

- Consumption experience z depends on amount of the good, x , and time devoted, ℓ ,
- Utility function given quality Q ,

$$z = g(x, \ell), \quad g_x > 0, g_\ell > 0.$$

$$u(Q, z, n), \quad u_n > 0, u_z > 0.$$

Household Behavior (2)

- Budget constraint depends on price of good and wage, and labor endowment, $\bar{\ell}$,

$$px + px_r + w\ell + w\bar{\ell}_r = w\bar{\ell}.$$

- Opportunity set is defined as,

$$\{(z, n) | n = f(x_r, \ell_r), \quad z = g(x, \ell), \quad p(x + x_r) + w(\ell + \ell_r) = w\bar{\ell}\}.$$

The frontier is downward sloping. It reflects the budget constraint as well as the technologies, g and f .

Household Behavior (3)

- First-order condition for utility maximization are,

$$\frac{f_x}{f_\ell} = \frac{g_x}{g_\ell} = \frac{p}{w}, \quad (1)$$

$$\frac{u_n}{u_z} = Q \frac{g_x}{f_x}. \quad (2)$$

- Equation (1) implies less labor intensive consumption and child rearing method will be used when wage increases. \Rightarrow
- The time series of female wage has been rising in Japan would lead to less labor intensive methods which means greater labor participation.
- Equation (2) implies higher quality of consumption leads to more consumption and less children.

Household Behavior (4)

- Higher wage but not significantly higher quality means positive relationship between labor participation and fertility. Time series.
- Higher wage and higher quality consumption means negative relationship between labor participation and fertility. Regional cross section.

There are 191 Tokyo restaurants listed in the Michelin restaurant guide, compared to 64 in Paris and 42 in New York (Robinson (2007)). Same hours spend at a Tokyo restaurant yields higher Qz on the average compared to other locations in Japan.

Consumers

- Consumer chooses consumption (x) and childbearing (n). Her preference given quality of the good consumed, Q ($= 1$ or > 1):

$$U_\rho(n, x) = (Qx^\rho + n^\rho)^{\frac{1}{\rho}}; \quad 0 < \rho < 1, \quad (3)$$

- ρ , is distributed uniformly over $[0, 1]$.
- Budget constraint given labor endowment, $\bar{\ell}$,
 $px + un = w\bar{\ell}$.

General Equilibrium with Heterogeneous Goods and Heterogeneous Labor

- Consumers differ by two attributes, their preference (trade off between children and consumption) and quality of labor.
- Consumers consume high or low (standard) quality of good
- Skilled workers produce the high quality product, unskilled workers produce low quality.
- Later we assume that level of skilled labor determines quality.

Consumers

- Each consumer's consumption and number of children given quality Q is determined by the utility maximization given the budget constraint,

$$x_\sigma^*(p, w; Q) = \frac{Q^\sigma \bar{\ell}}{\left(\frac{L}{u}\right)^\sigma \left(Q^\sigma \left(\frac{L}{u}\right)^{1-\sigma} + 1\right)}, \quad n_\sigma^*(p, w; Q) = \frac{\bar{\ell}}{Q^\sigma \left(\frac{L}{u}\right)^{1-\sigma} + 1}, \quad (4)$$

$$\text{where } \sigma \equiv \frac{1}{1-\rho} > 1.$$

- Consumption is increasing and number of children is decreasing in quality, as in the previous section.
- Indirect utility is,

$$v_\sigma(p, w; Q) = \bar{\ell} \left(Q^\sigma \left(\frac{w}{p}\right)^{\sigma-1} + 1 \right)^{\frac{1}{\sigma-1}}.$$

Consumers

- Consumer will buy the high quality good when

$$v_\sigma(p_H, w; Q) > v_\sigma(p_L, w; 1) \Leftrightarrow \sigma < \hat{\sigma} \equiv \frac{\ln \frac{wz}{p_L}}{\ln \frac{wz}{p_L} - \ln Q}.$$

Must be $p_L > p_H$ for there to be demand for low quality good.

- Consumer's labor supply is the hours not devoted to raising children,
 $\ell_\sigma(p, w; Q) = \bar{\ell} - n_\sigma^*(p, w; Q) = \frac{Q^\sigma}{Q^\sigma + \left(\frac{L}{u}\right)^{\sigma-1}}.$ (5)

Labor Markets - Demand (Consumption)

Claim 1 *High skilled consumers consume more of both quality, $x_n^H(\xi) > x_n^L(\xi)$ and $w_n^L(\xi) > x_n^L(\xi)$.*

- Total demands from all the skilled workers for high quality product and low quality product are .

$$X_n^H(\xi) = \theta N \int_1^{\sigma} x_n^H(\xi) d\sigma, \quad X_n^L(\xi) = \theta N \int_{\sigma}^{\infty} S x_n^L d\sigma.$$

- Total demands for each quality from all unskilled workers are,
- $$X_n^H(\xi) = \int_{\sigma}^{\sigma} x_n^H(\xi) d\sigma, \quad X_n^L(\xi) = \int_{\sigma}^{\infty} x_n^L(\xi) d\sigma. \quad (6)$$
- Demand for skilled and unskilled labor, L_n^D and L_n^U are,
- $$L_n^D(\xi) = \theta N X_n^H(\xi) + (1 - \theta) N X_n^H(\xi), \quad (6)$$
- $$L_n^U(\xi) = \theta N X_n^L(\xi) + (1 - \theta) N X_n^L(\xi). \quad (7)$$

Market - Demand (Consumption)

- Each consumer is either skilled (ξ) or unskilled (w). Total of N consumers, and $\theta \in (0, 1)$ of the consumers are skilled. Wages for skilled and unskilled are w_s and w_u .
- One unit of skilled labor produces one unit of high quality product; one unit of unskilled labor produces one unit of the standard product.
- Supplied competitively $\Rightarrow p_H = w_s$ and $p_L = w_u$.
- One skilled worker's demand is either high or low quality , depending on preference , denoting relative wage by $\xi = \frac{w_s}{w_u} > 1$ and using (4),

$$x_n^H(\xi) = x_n^*(w_s, w_u, Q) = \frac{Q^{\sigma} \bar{\ell}}{Q^{\sigma} + 1}, \quad \sigma < \bar{\sigma} = \frac{\ln \xi}{\ln \xi - \ln Q};$$

$$x_n^L(\xi) = x_n^*(w_u, w_u, Q) = \frac{\bar{\ell}}{\xi^{-\sigma}(\xi^{\sigma-1} + 1)}, \quad \sigma > \bar{\sigma}.$$

Labor Market - Supply

- Individual labor supply as function of relative wage is , using (5) ,

$$\ell_n^H(\xi) = \ell_n^*(w_s, w_u, Q) = \frac{Q^{\sigma} \bar{\ell}}{Q^{\sigma} + 1}, \quad \sigma < \bar{\sigma},$$

$$\ell_n^L(\xi) = \ell_n^*(w_u, w_u, 1) = \frac{\bar{\ell}}{\xi^{1-\sigma} + 1}, \quad \sigma > \bar{\sigma}$$

$$\ell_n^H(\xi) = \ell_n^*(w_s, w_u, Q) = \frac{Q^{\sigma} \bar{\ell}}{Q^{\sigma} + \xi^{\sigma-1}}, \quad \sigma < \bar{\sigma},$$

$$\ell_n^L(\xi) = \ell_n^*(w_u, w_u, 1) = \frac{\bar{\ell}}{2}, \quad \sigma > \bar{\sigma}.$$

- Aggregation yields the total labor supply of each type,

$$L_n^S = N\theta \left\{ \int_1^{\sigma} \ell_n^H(\xi) d\sigma + \int_{\sigma}^{\infty} \ell_n^L(\xi) d\sigma \right\}, \quad (8)$$

$$L_n^U = N(1 - \theta) \left\{ \int_1^{\sigma} \ell_n^H(\xi) d\sigma + \int_{\sigma}^{\infty} \ell_n^L(\xi) d\sigma \right\}. \quad (9)$$

Market Equilibrium

- $\bar{\sigma}$ is decreasing in ξ
- L_n^D and L_n^S is decreasing in $\xi = \frac{w_s}{w_u}$ and L_n^S and L_n^D are increasing in ξ .
- Equilibrium relative wage for a given quality level, $\xi^*(Q)$, is determined by the skilled labor market clearing condition,

$$L_n^D(\xi) = L_n^S(\xi).$$

Comparative Statics (1)

How equilibrium labor supply and relative wage change with quality.

Claim 2 (i) L_s^S , L_u^S and L_u^D are increasing and L_u^D are decreasing in Q .
(ii) Equilibrium relative wages and level of skilled labor are increasing in quality. That is, $\partial \xi^*(Q)/\partial Q > 0$ and $\partial L_s^*(Q)/\partial Q > 0$.
(Figures 5 and 6)

- Higher quality makes consumption attractive for skilled workers and increase proportion of all workers that consume the high quality product \Rightarrow **Both demand and supply of skilled labor is increasing in quality.**
- The same effect increases the supply of unskilled workers and reduces demand for low quality good \Rightarrow Latter effect implies **demand for unskilled workers decreases when quality improves.**

Comparative Statics (2)

How equilibrium labor supply and relative wage change with population and skilled workers.

- Skilled labor supply is increasing in population, $\partial L_s^S/\partial N > 0$, from (8) and demand is also increasing in population, $\partial L_s^D/\partial N > 0$, from (6).

Claim 3 Both equilibrium skilled and unskilled labor will increase when population increases, $\partial L_s^*/\partial N > 0$ and $\partial L_u^*/\partial N > 0$.

- Demand and supply of skilled labor is also increasing in proportion of skilled consumers, $\partial L_s^S/\partial \theta > 0$, and $\partial L_s^D/\partial \theta > 0$.

Claim 4 Equilibrium skilled labor and equilibrium relative wage are increasing in the proportion of skilled consumers, $\partial L_s^*/\partial \theta > 0$ and $\partial \xi^*/\partial \theta > 0$.

Birthrate

- Individual number of children are,

$$n_s^H(\xi) = n_\sigma^*(w_s, w_u; Q) = \frac{\bar{l}}{Q^\sigma + 1}, \quad \sigma < \hat{\sigma},$$

$$n_s^L(\xi) = n_\sigma^*(w_u, w_s; 1) = \frac{\bar{l}}{\xi^{\sigma-1} + 1}, \quad \sigma > \hat{\sigma}$$

$$n_u^H(\xi) = n_\sigma^*(w_s, w_u; Q) = \frac{\bar{l}}{Q^\sigma \xi^{1-\sigma} + 1}, \quad \sigma < \hat{\sigma},$$

$$n_u^L(\xi) = n_\sigma^*(w_u, w_u; 1) = \frac{\bar{l}}{2}, \quad \sigma > \hat{\sigma}.$$

- High quality consumers devote even more resources for consumption and **reduce number of children when quality improves.**

Birthrate

Claim 5 (i) Skilled consumers have less children. That is, $n_s^H < n_u^H$ for $\sigma < \hat{\sigma}$ and $n_s^L < n_u^L$ for $\sigma > \hat{\sigma}$.

(ii) Skilled consumers have less children when quality of product improves. That is, $dn_s^H/dQ < 0$ for $\sigma < \hat{\sigma}$ and $dn_s^L/dQ < 0$ for $\sigma > \hat{\sigma}$.

(iii) Unskilled consumers that consume low quality product have the same number of children when quality improves. That is, $dn_u^H/dQ = 0$ for $\sigma > \hat{\sigma}$.

- Substitution effect dominates and skilled workers that consume low quality \Rightarrow reduce number of children.
- Income effect in the other direction for unskilled consumers that consume high quality good (relative wage decreases). The total effect is not clear.

Endogenous Quality

- Level of quality is increasing in the size of the skilled labor.
 - $Q = Q_T(L_s)$ is an increasing function of Q .
 - Subscript T refers to "technology".
- The inverse relationship between the market equilibrium supply of skilled labor and quality of $L_s^*(Q)$ denoted as $Q = Q_M(L_s)$, an increasing function.
- The equilibrium level of labor L_s^* and equilibrium level of quality, $Q^* = Q_M(L_s^*) = Q_T(L_s^*)$, is the intersection of the two curves. (Figure 7)

Equilibrium Quality and Skilled Labor

- **Infant technology** ($Q'_T > Q'_M$): **equilibrium is unstable.**
 - Spiral increase in quality and skilled labor supply or spiral decrease of quality and skilled labor supply.
- **Mature technology** ($Q'_T < Q'_M$): **equilibrium is stable.**
- Multiple equilibria possible.

Effect of Population Decline (1)

- $Q_M(L_s)$ function will shift upward in the $L_s - Q$ space (Figure 8).

Claim 6 (i) If the technology is in its infancy, then equilibrium quality and skilled labor supply increase when population declines. That is,

$$Q'_T > Q'_M \Rightarrow \frac{\partial Q^*}{\partial N} < 0, \quad \frac{\partial L_s^*}{\partial N} < 0.$$

(ii) If the technology is mature, then equilibrium quality and skilled labor supply decrease when the population decreases. That is,

$$Q'_T < Q'_M \Rightarrow \frac{\partial Q^*}{\partial N} > 0, \quad \frac{\partial L_s^*}{\partial N} > 0.$$

- **Mature technology:** Quality and supply of skilled labor decrease \Rightarrow **lower quality will increase the birthrate.**

Effect of Population Decline (2)

- **Infant technology:** Quality and supply of skilled labor increase \Rightarrow **higher quality will decrease the birthrate.**
 - Products are more polarized
 - Skilled labor has higher relative wage and work more. Utility is derived from more consumption and there is less children.
 - The cohort effect does not hold because the economy adjusts to the lower level of population according to the available technology.

Effect of More Skilled Labor (1)

- $Q_M(L_s)$ function will shift downward in the $L_s - Q$ space (Figure 9).

Claim 7 (i) *If the technology is in its infancy, then equilibrium quality and skilled labor supply decrease when the proportion of skilled workers increase. That is,*

$$Q'_T > Q'_M \Rightarrow \frac{\partial Q^*}{\partial \theta} < 0, \quad \frac{\partial L_s^*}{\partial \theta} < 0.$$

(i) *If the technology is mature, then equilibrium quality and skilled labor supply increase when the proportion of skilled workers increase. That is,*

$$Q'_T < Q'_M \Rightarrow \frac{\partial Q^*}{\partial \theta} > 0, \quad \frac{\partial L_s^*}{\partial \theta} > 0.$$

- Equilibrium quality will **decrease** (increase) when technology is in its **infancy** (maturity) when the proportion of skilled workers **increase**.

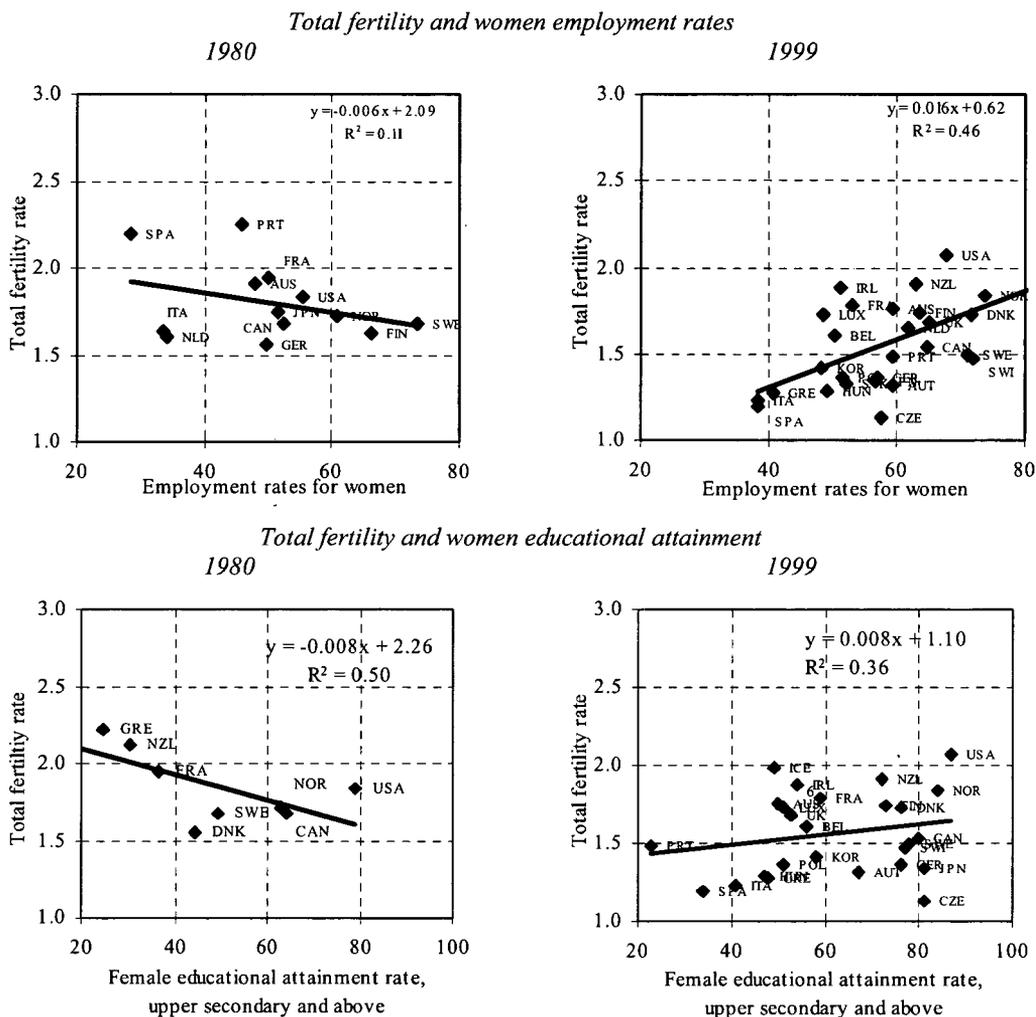
Concluding Remarks

- Cohort effect may not work
- Population decline will continue
- This is likely to occur when economy is able to adjust technologically
- Increasing skilled labor is effective for reversing low fertility
- Extension to dynamic framework necessary

Effect of More Skilled Labor (2)

- When proportion of skilled consumers increase \Rightarrow Each skilled labor supplies less to maintain same quality \Rightarrow Quality reduced to reduce demand
- Lower quality (and lower wage) likely to imply higher birthrate.
- When technology is sufficiently productive, the increasing skilled workers will increase the birthrate.
- When technology is mature, then higher labor implies higher quality \Rightarrow This may reduce the birthrate.
- Increasing the proportion of skilled labor can be effective in reversing decline in birthrate whenever the cohort effect does not hold.
- This was the case when technology was in infancy .
- On the other hand, when the technology is mature, cohort effect is likely to hold and the same policy will prevent the feedback mechanism that otherwise will function.

Figure 7. Fertility, women employment and education



Note. The trend line refers to the same number of countries in the two periods.
 Source: OECD data

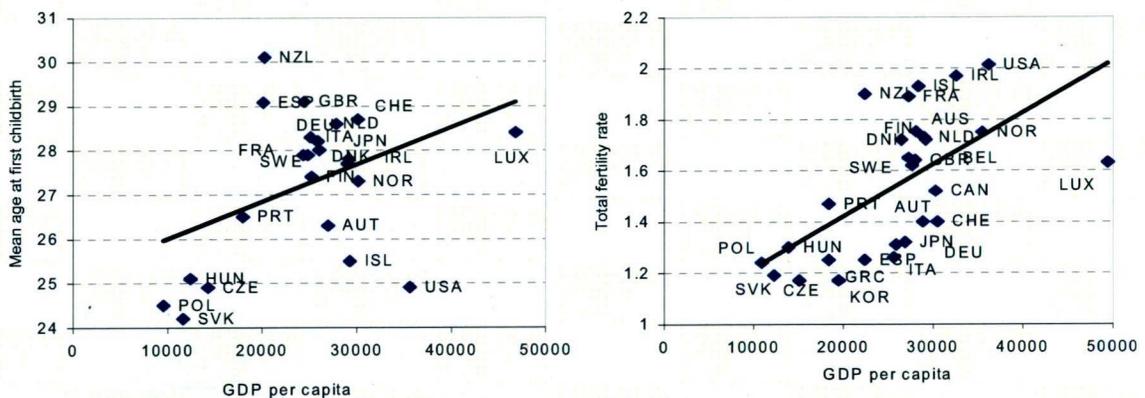
Family patterns

38. The strength and nature of family relationships may also influence fertility rates, as the proportion of women with children tends to be higher among married women than for women cohabitating with a partner in the context of a consensual union and for those living alone (see below). Again, cross-country correlations between total fertility rates and several proxies of the dominance of traditional forms of family relationships suggest a different pattern. Two indicators of family patterns are shown in Figure 8: divorce rates (an indicator of the frequency of disruptions in marriages) and the proportion of out-of-wedlock births (*i.e.* birth occurring outside marriages, as a proportion of all births). In both cases, Figure 8 suggests that OECD countries where divorce and out-of-wedlock births are more frequent have, at the end of the 1990s, lower fertility rates than other countries. Further support for this cross-country pattern is provided by the large increase in the proportion of out-of-wedlock births in Sweden, France, the United Kingdom and the United States (countries with relatively high total fertility rates), as compared to broad

market, its entry wages decline; as aspirations for material prosperity are shaped by conditions in childhood, a wider gap between expectations and outcomes will tend to delay marriage and reduce childbirths. As a result of these patterns, total fertility rates may display large changes over time, as changes in the size of various cohorts lead to opposite movements in their relative income.

- Second, disentangling directions of causation is complex, as relations are both ways. Barlow (1998), for example, reports evidence that output growth is lowered by higher levels of *current* birth rates (which lead more women to withdraw from the labour force) but increased by higher levels of *past* birth rates (which raise the size of the labour force). The aggregate relation between income levels and fertility rates is therefore ambiguous, and will also depend on how income is distributed across households.¹⁶ Changes in fertility rates may also generate shifts in the risks of poverty among households of different size.¹⁷

Figure 10. Cross-country relation between GDP per capita, mean age at first childbirth and total fertility rates



Note: Gross domestic product is expressed in purchasing power parities. Data of the left-hand panel refer to 2002; data for the right-hand panel refer to 2000.

Source: Various issues of *Society at a Glance – OECD Social Indicators*.

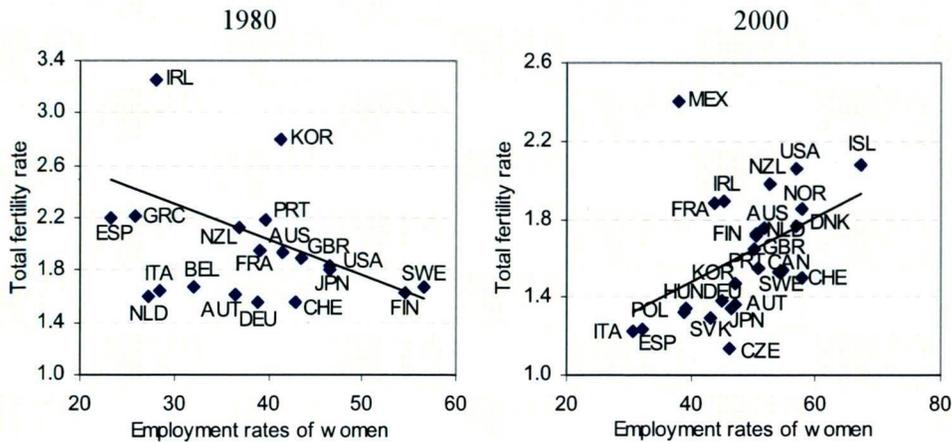
41. The influence of income on childbearing behaviour is also evident at the level of individuals and households. The theory of the allocation of time, along with the assumption that children are time-intensive with respect to mother's time, implies that women's income and earnings are key influences on childbearing and that total fertility rates and female labour force participation will be inversely related. As childrearing competes with paid work of mothers, higher earnings increases the opportunity cost of not working.

16. The relation between changes in fertility rates and in income distribution will depend on both *dependency* and *acquisition* effects (IUSSP, 1998). The first refers to the worsening of income inequality that occurs if the fertility decline is concentrated among richer households (i.e. new births are increasingly concentrated in poorer households). The second measures the impact of a lower ability of poorer households to achieve the same level of well-being when (because of higher fertility) their household size increases. The size of acquisition effects will reflect, *inter alia*, changes in the costs of each additional child and the labour supply response of parents to changes in family needs; for example, when births lead to an increase in the labour supplied by parents, the acquisition effect falls and income inequality narrows.

17. In the United Kingdom, for example, although the risk of child poverty increases with family size, recent reductions in the proportion of children in low-income households seem to have been concentrated in larger families (UK Parliament, *Second report on Child Poverty for the United Kingdom*, 2004).

women is more common. This change in the patterns of cross-country association between the two variables is not affected by which measure of birth rates is used (i.e. cohort or period fertility rates). Across OECD countries, there is also little association between the *changes* in female employment and the *changes* in fertility rates: in other words, countries where employment rates of women have increased the most from 1980 to 2000 do not consistently record larger declines in fertility rates.

Figure 13. Cross-country relation between female employment rates and total fertility rates, 1980 and 2000

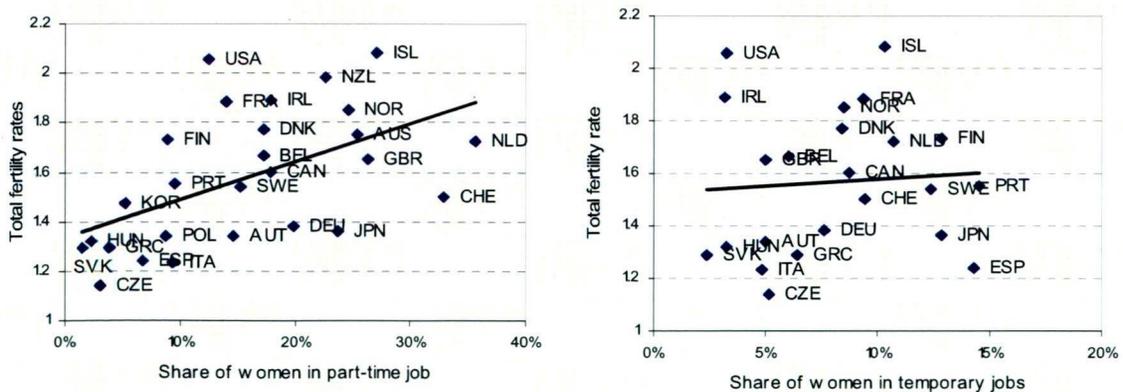


Note: Employment rates refer to women aged 15-64.

Source: Computations on data from *Society at a Glance – OECD Social Indicators* and OECD (2005a), Labour market indicators.

45. Total fertility rates in 2000 were also higher in OECD countries where a higher share of women held part-time jobs (Figure 14, left-hand panel). Conversely, there is much diversity in country experiences in terms of the share of women holding temporary jobs: total fertility rates are low in some of the countries where a large proportion of women work in temporary jobs (Spain and Japan), but also in some of the countries where temporary jobs among women are less common (e.g. several Southern and Eastern European countries, right-hand panel).

Figure 14. Cross-country relation between women in part-time and temporary jobs and total fertility rates, 2000



Source: Computations on data from *Society at a Glance – OECD Social Indicators* and OECD (2005), Labour market indicators.