

労働市場の二極化

—ITの導入と業務内容の変化について

池永 肇恵

（一橋大学准教授）

本稿では、日本において高スキル業務と低スキル業務が増加し中間的な業務が減少するという「業務の二極化」が生じているか、それに対してITの導入がどのような影響を与えているか分析した。1980年から2007年にかけて所得階層間、学歴別間の賃金の二極化はあまり見られないものの、2000年以降には給与額階層の最下層や中卒及び高卒労働者の賃金の伸び悩み・低下が見られる。1980年から2005年にかけての職業の動向をみると、知識集約型職業が増加していると同時に高スキルとはいえない労働集約的職業が大きく増加し、国際競争や新技術の導入など経済構造の変化で需要の縮小した職業が大きく減少している。さらに、Autor, Levy and Murnane (2003)の理論的枠組みに基づき、『国勢調査』の職業小分類を特性によって「非定型分析」「非定型相互」「定型認識」「定型手仕事」「非定型手仕事」に分類し1980年以降の動向を見たところ、日本でも知識集約型（非定型分析）業務の増大と同時に比較的低スキルの非定型手仕事業務の増大、定型業務の減少といった変化が見られることが示された。これは、労働供給側要因（高学歴化や選択性向の変化）と労働需要側要因（産業構造の変化や産業共通の業務の高付加価値化）に分解できる。また、IT資本導入との関係を分析すると、非定型分析業務はIT資本と補完し、定型業務は代替されている傾向が示された。

【キーワード】労働経済，研究開発・技術革新，職業一般

目次

- I はじめに
- II 基本的事実——賃金分布と職業の変化から見た二極化の可能性
- III 実証分析
- IV 結論

I はじめに

情報化やグローバル化が進展するなかで、高度の専門性を要する高収入の職業に就く人が増加する一方で、低収入で不安定な単純労働につかざるをえない人々の存在が大きくとり上げられている。アメリカ、イギリス、ドイツ等では長期的な傾向として、高スキル（専門知識や技能）を要する業務と同時に低スキルで機械化されにくい手仕

事の業務も増え、中間的な業務が減少しているなど、労働市場における「業務の二極化」が観察されており、情報化やサービス化との関連が議論されている。本稿は、日本でも、これらの国との共通性、すなわち、長期的な傾向として、高スキル業務及び低スキルで機械化されにくい手仕事業務が増加し中間的な事務作業や製造作業の減少がみられるのではないかと、その動きを説明する主要な要因の一つとしてITの導入があるのではないかとの問題意識に立って分析を行う。

アメリカでは1980年代以降賃金格差が拡大すると同時に賃金水準の高い層と低い層（主としてサービス業従事者）の雇用が増加し、中間層の比率が減少するという「労働の二極化」現象も見られるようになってきた。1990年代には、特にコンピュータ化に代表される技術革新が高スキル労

働者に対する相対需要を増大したことが所得格差をもたらしたというスキル偏向型技術進歩 (Skill-Biased Technical Change: SBTC) 仮説が盛んに唱えられていた。一方, Card and DiNardo (2002) や Lemieux (2006) などは賃金格差の拡大は1980年代の一時的な現象であり, 技術革新以外の要因 (実質最低賃金の低下や労働組合組織率の低下など) あるいは教育や経験の向上といった労働力構成の変化を反映しているとして, SBTC 仮説に疑問を呈した。Autor, Levy and Murnane (2003) (以下 ALM) は, SBTC 仮説の発展形として, コンピュータ技術が労働需要をどう変えるかの理論を展開した。ALM は非定型的か定型的か, 知的作業か肉体的作業などの観点から, 非定型分析業務 (Nonroutine analytic tasks), 非定型相互業務 (Nonroutine interactive tasks), 定型認識業務 (Routine cognitive tasks), 定型手仕事業務 (Routine manual tasks), 非定型手仕事業務 (Nonroutine manual tasks) の5タイプの業務に労働者を分類した。そして, コンピュータ化が定型手仕事及び定型認識業務に代替して労働需要を減少させる一方, 非定型分析及び非定型相互業務を補完して労働業務を増加させることを示した。

ALM を応用する形で, イギリスやドイツなどについても研究が進められてきた。Goos and Manning (2007) は, イギリスでも過去25年に職業の二極化が起きていることに対して, ALM 仮説が相対的に説明力が高いことを示した。Spitz-Oener (2006) は, ALM の枠組みを用いて, 西ドイツにおいて職場のコンピュータ普及が定型的な手仕事や認識業務の労働者に代替し, 分析・相互業務を補完したというアメリカと類似の傾向を示した。Dustmann, Ludsteck and Schönberg (2007) は, 西ドイツでは1980年代の賃金格差の拡大は主として上位層で生じ, 1990年代になると下位層でも拡大したが, それは90年代に労働組合組織率の低下が加速したことや東欧や東ドイツからの低スキル労働者の流入といった一時的な事情によるものと分析している。

日本では, 筆者の知る限りでは直接 ALM の枠組みを適用したものを見つけることはできなかったが, 産業構造の変化, 高学歴化, 技術革新等に

より高スキル・高賃金労働の需要と供給が高まる (厚生労働省 (2006) 等) 一方で, 低スキル・低賃金労働が増加する可能性があることを示唆する議論がある。櫻井 (2004) は, 1980年代以降 (1985~2000年) の日本の製造業を対象として, コンピュータ投資や研究開発に代表される技術進歩が高学歴労働者に対する需要シフトの重要な要因であるとの結論を得た。佐々木・桜 (2004) は, 1998年から2003年までの製造業において, 研究開発比率 (スキル偏向的技術進歩要因) と東アジアからの輸入比率・海外生産比率 (経済グローバル化要因) によって高学歴労働者への需要シフトが生じていることを示した。阿部 (2005) は, 企業とそこで働く正社員ホワイトカラーを対象にしたアンケート調査から, 企業への情報通信技術の導入は, 定型的な仕事をデジタル化して外部化する一方, 情報通信機器に体化できないアナログ・スキルの重要性をより高めていたとの結論を示している。他方, 山田 (2007) は, 小・中・高卒で, 「保安サービス職」「労務作業」といった相対的に低賃金で肉体的負担の大きい職種の就業が増加していることを指摘した。

本稿では, 日本の労働市場において「業務の二極化」が生じているかを調査し, その背景として IT 導入との関係を検証する。具体的には, ALM の理論的枠組みに基づき, 『国勢調査』の職業小分類を, 特性によって「非定型分析」「非定型相互」「定型認識」「定型手仕事」「非定型手仕事」の5業務に分類して1980~2005年の傾向を見る。次に, 労働供給側 (労働者の高学歴化や選択性向の変化) 及び労働需要側 (産業構造の変化や産業内の業務需要の変化) から要因を分解する。さらに産業別の業務内容構成の変化を, 産業別の IT 資本ストックの増減で回帰分析することにより, 上記5つの業務と IT 導入との関係を見る。

その結果, 日本でも諸外国同様, 知識集約型の非定型分析業務の増加と同時に, 比較的低スキルの非定型手仕事業務の増加, 及び定型業務の減少といった変化も見られることが示された。また, IT 導入の活発な産業で知識集約型 (非定型分析) 業務の増大, 定型 (認識及び手仕事) 業務の減少が概ね見られることが示された。

本稿は以下のように構成されている。Ⅱでは二極化に関する基本的事実を賃金分布、職業の変化から統計で示す。Ⅲの実証分析では、海外の先行研究を参考に業務分類を行い、その時系列的な変化、学歴との関係、産業間・産業内業務構成の変化を見た後、ITの導入と業務内容の変化との関係を分析する。最後にⅣで結論と今後の課題について述べる。

Ⅱ 基本的事実——賃金分布と職業の変化から見た二極化の可能性

1 賃金分布

表1は『賃金構造基本統計調査』で、1980年、1990年、1995年、2000年、2005年、2007年の一般労働者月間所定内給与額（企業規模計（10人以上））について階級別格差をみたものであるが、総じて比率は横ばいで目立った二極化は見られない。大竹（2005）は、統計で見える限り1980年以降2000年頃まで賃金格差はあまり拡大していないとしており、また、Kambayashi, Kawaguchi and Yokoyama（2008）は、1989年から1990年半ばまで格差は縮小し、1990年代末までは横ばい、2000年以降男性で拡大しているとしており、

本稿の結果もこれらの見方と整合的である。

図1は同時期の一般労働者時間当たり¹⁾月間所定内給与金額（企業規模10人以上、実質、2005年価格）を指数化し、学歴計で最上位層（90th）、中位層（50th）、最下位層（10th）、また学歴別に中位層の金額の推移を男女別に見たものである。男女ともに、給与額階層別では最上位層が最も大きく上昇している。学歴別では、男子高専・短大卒を除き、男女ともに2000年までは大卒、高卒、中卒がほぼ同様に上昇しているが、それ以降は男女ともに高卒が伸び悩み、中卒は概ね低下している。2000年以降の動きを詳しく見る（図2）と、給与額階層別では、男性はどの層でも賃金が伸び悩み、2004年までほぼ同様の傾向にある。女性は上位層にいくほど伸びている。学歴別では、男性では高専・短大卒と大卒が緩やかながら伸びている一方で、高卒は伸び悩み、中卒の低下が顕著である。女性は高専・短大卒が大卒の伸びを上回り、2005年以降、高卒、中卒が低下・横ばいとなっている。前述の大竹（2005）も、1990年代末において男性正規労働者の実質賃金が低下し、その程度が低賃金労働者ほど大きかったことを指摘している。

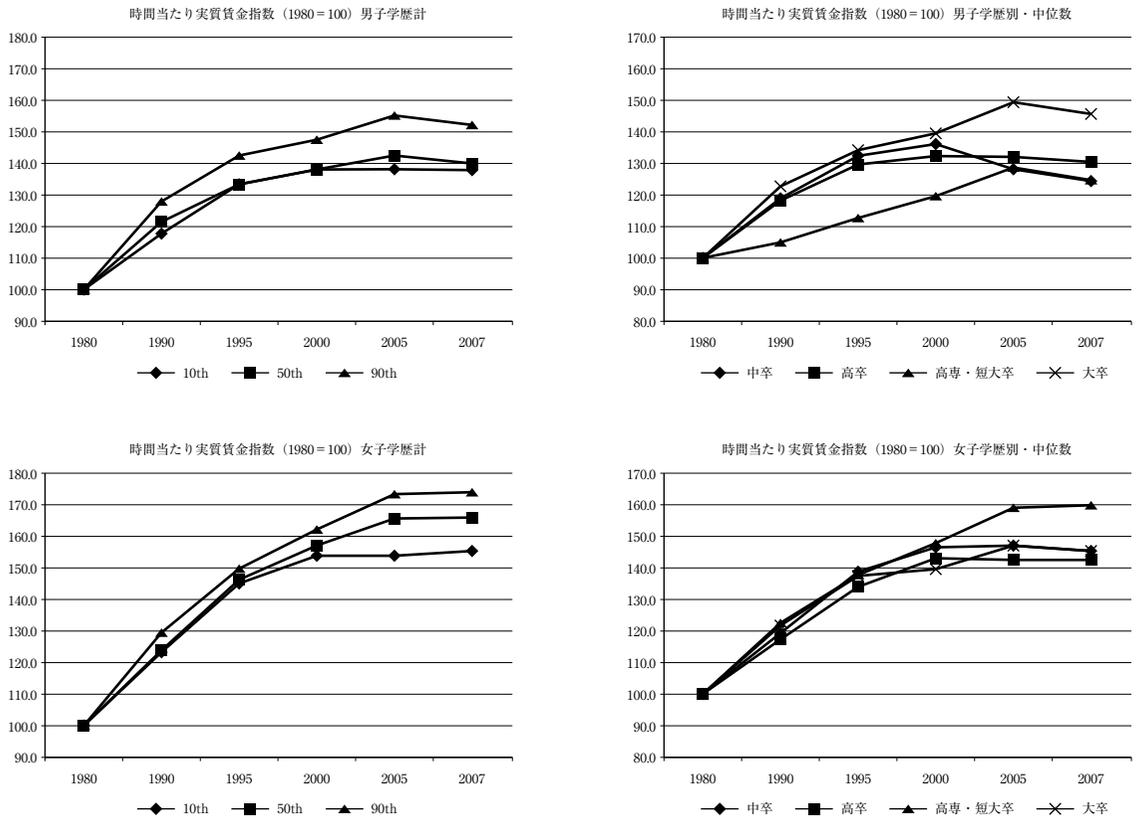
次に、図3、図4で5人以上の企業に勤める一般労働者及びパートタイム労働者の月間及び1時

表1 時間当たり所定内給与の階級別格差

		1980	1990	1995	2000	2005	2007
男女学歴計	10/50	0.586	0.592	0.615	0.619	0.597	0.606
	90/50	1.756	1.872	1.849	1.829	1.862	1.853
男子学歴計	10/50	0.626	0.609	0.622	0.628	0.610	0.618
	90/50	1.627	1.727	1.729	1.730	1.774	1.774
女子学歴計	10/50	0.712	0.707	0.706	0.695	0.658	0.666
	90/50	1.549	1.629	1.587	1.599	1.626	1.635
男子高卒 (40-44歳)	10/50	0.694	0.682	0.680	0.664	0.658	0.662
	90/50	1.451	1.411	1.412	1.400	1.420	1.446
男子大卒 (40-44歳)	10/50	0.705	0.700	0.707	0.689	0.673	0.663
	90/50	1.365	1.429	1.484	1.462	1.484	1.548
男子大卒/高卒	中位数	1.202	1.248	1.242	1.264	1.362	1.339
女子大卒/高卒	中位数	1.308	1.361	1.341	1.284	1.352	1.342
男子大卒/高卒 (40-44歳)	中位数	1.465	1.381	1.304	1.338	1.431	1.477

出所：厚生労働省『賃金構造基本統計調査報告』

図1 所定内給与額階層・学歴別時間当たり実質賃金指数（1980=100）



出所：表1と同じ

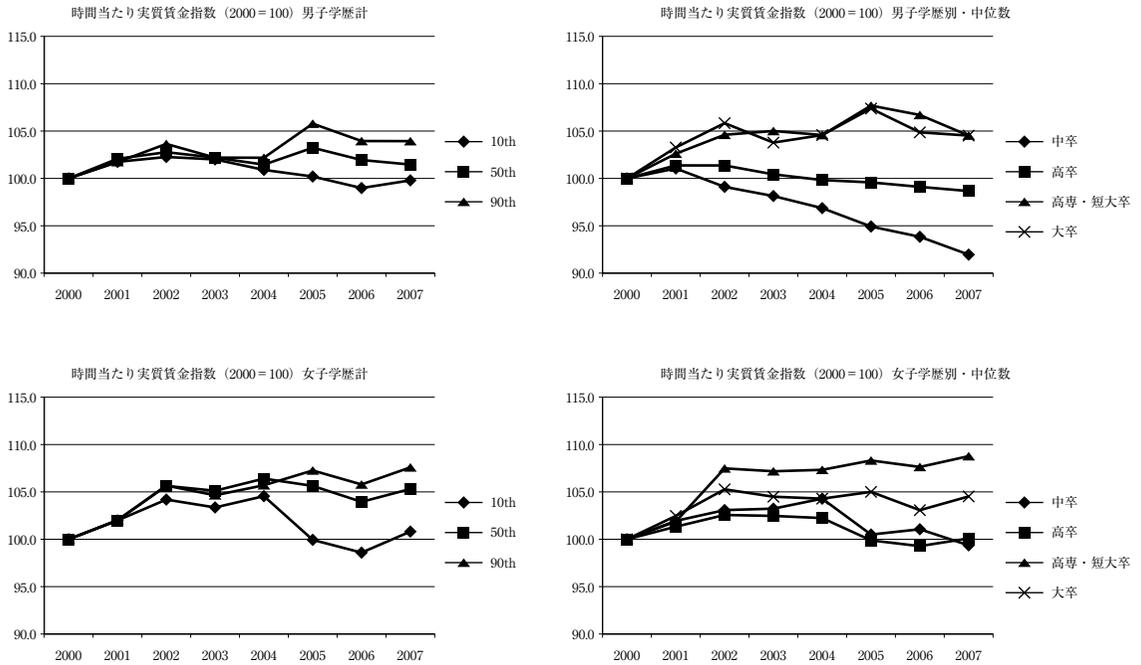
間当たりの所定内給与額（名目）階級別の労働者数を2000年と2007年で比較すると、一般労働者では全体として数が減少するなかで、高収入層と低収入層がわずかながら増加し、中収入層の減少が見られる。また、男性は女性同様（一般）あるいは女性以上（パートタイム）に低賃金の者が増加している。

このように、1980年以降、2000年頃までは給与額上位層・高学歴層で賃金が相対的に最も上昇しているが、下位層もある程度上昇してきたので、顕著な二極化は見られなかった。2000年以降には下位層・低学歴層の賃金の伸び悩み・低下と、上位層の賃金の相対的上昇といったやや対照的な動きが見える。また、給与額階層別の労働者数の増減を見ると、男性においてより顕著な形で高収入層と低収入層が中間層に比べて増加している。

2 職業の変化

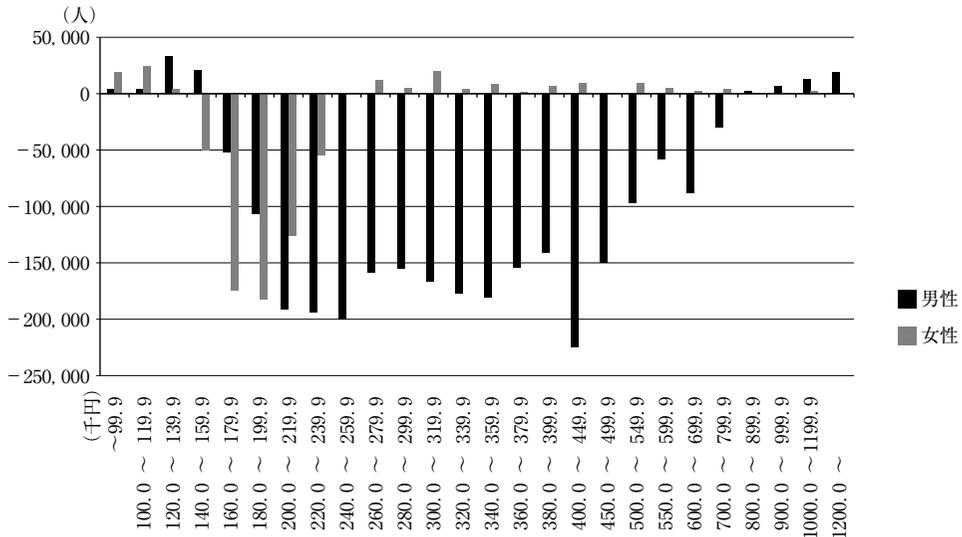
次に職業の変化を見る。表2は『賃金構造基本統計調査』の142職種²⁾について、1995年以降の労働投入の増減率を見たものである（その間追加削減された職種については、データがとれる期間の年率とする）。増加したのは、医療福祉サービス従事者、研究者等であり、減少したのは炭坑関連、衣服・繊維関連など縮小した産業の従事者が多い。また、知識集約型職業（研究者、技術者）が増加したが、労働集約的なそれほど高スキルとはいえないサービス業（特に介護関係）も顕著に増加している。なお、増加率の高い職種には賃金水準が平均を大きく下回るもの（特に、ホームヘルパー、福祉施設介護員など）がみられ、上記の低収入層の増加とも整合的と考えられる。

図2 所定内給与額階層・学歴別時間当たり実質賃金指数（2000=100、2000年以降）



出所：表1に同じ

図3 月間所定内給与額階級別一般労働者数の変化（2000 - 2007年）(男女別)



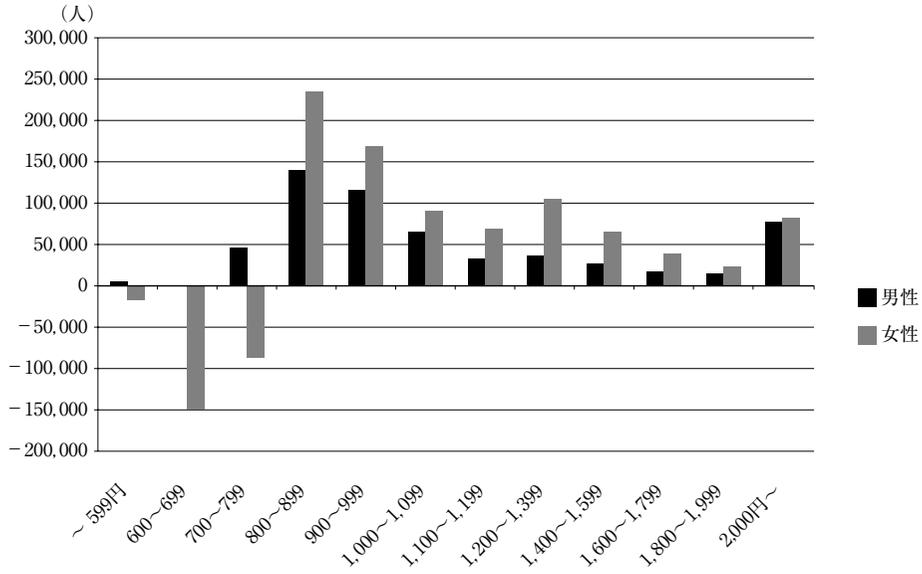
出所：表1に同じ

Ⅲ 実証分析

賃金分布や職業の変化から、高収入・高スキルの職業と低収入・低スキルの職業の両方が増加し

ている可能性が示唆された。以下、ALMの示した5つの業務分類（非定型分析，非定型相互，定型認識，定型手仕事，非定型手仕事）を用いて，こうした二極化の動きを確認し，労働供給側（労働者の高学歴化や選択性向の変化）及び労働需要側（産

図4 パートタイム労働者1時間当たり所定内給与額階級別労働者数変化(2000-2007年)(男女別)



出所：表1に同じ

表2 1995年から2007年の間で労働投入が増加した職業トップ10と減少した職業トップ10(『賃金構造基本統計調査』の一般労働者)

増加率トップ10			(参考)	減少率トップ10			(参考)
職業計	労働投入 増減率 (%, 年率)	労働投入 シェア増減 (%ポイント)	2007年時間 当たり所定 内給与(円)	職業計	労働投入 増減率 (%, 年率)	労働投入 シェア増減 (%ポイント)	2007年時間 当たり所定 内給与(円)
職業計	-1.7		1814	職業計	-1.7		1814
1. 介護支援専門員(ケアマネジャー) ^{*1)}	16.1	0.1	1535	1. 掘進員 ^{*2)}	-34.3	-0.3	2263
2. ホームヘルパー ^{*1)}	16.1	0.1	1198	2. ラジオ・テレビ組立工 ^{*2)}	-20.6	0.0	1212
3. 理学療法士・作業療法士 ^{*1)}	12.2	0.1	1615	3. 採炭員 ^{*2)}	-17.4	0.0	1822
4. 自然科学系研究者	11.1	0.2	2530	4. 大工	-12.9	-1.0	1599
5. 福祉施設介護員 ^{*1)}	11.0	0.8	1209	5. 内線電話交換手	-12.8	-0.6	1218
6. 自動車組立工	10.0	0.3	1572	6. ミシン縫製工	-11.4	-0.1	828
7. 大学助教授	7.9	0.1	3280	7. 土工	-11.1	-0.3	1429
8. 大学教授	6.7	0.1	4157	8. 金属溶融工 ^{*3)}	-10.9	0.0	1755
9. 航空機操縦士	4.1	0.0	5978	9. 織布工	-10.8	-0.1	1236
10. 電気めっき工	3.5	0.1	1568	10. 配管工	-10.6	0.0	1514

注：1) 2001年から2007年の増減，2) 1995年から2004年の増減，所定内給与は2004年の値(職業計は1817円)。3) 1995年から2000年の増減所定内給与は2000年の値(職業計は1810円)。

網掛けは給与額が職業計に比べて低い職業。労働投入は月間労働投入=月間総労働時間×労働者数

出所：表1に同じ。

業構造の変化や産業内の業務需要の変化)の要因を分解する³⁾。さらに，IT導入と業務需要との関係について，ALMのモデルに沿って実証的な検証を行う。

1 業務内容の変化とスキル

(1) 業務分類手法

1980年以降5年ごとの『国勢調査』職業小分類⁴⁾を，特性に沿ってALMの5つの業務分類に分類した。特性の判断にあたっては，独立行政法人労働政策研究・研修機構の作成したキャリアマ

トリックスと、アメリカ労働省雇用訓練局の支援を受けてノースカロライナ州雇用保障委員会が開発した O*Net (Occupational Information Network) を参照した。5つの業務の定義、分類の目安として重要度の高いキーワード、業務の例について表3のように整理した(具体的な分類方法については付録参照)。

(2)業務の時系列的変化

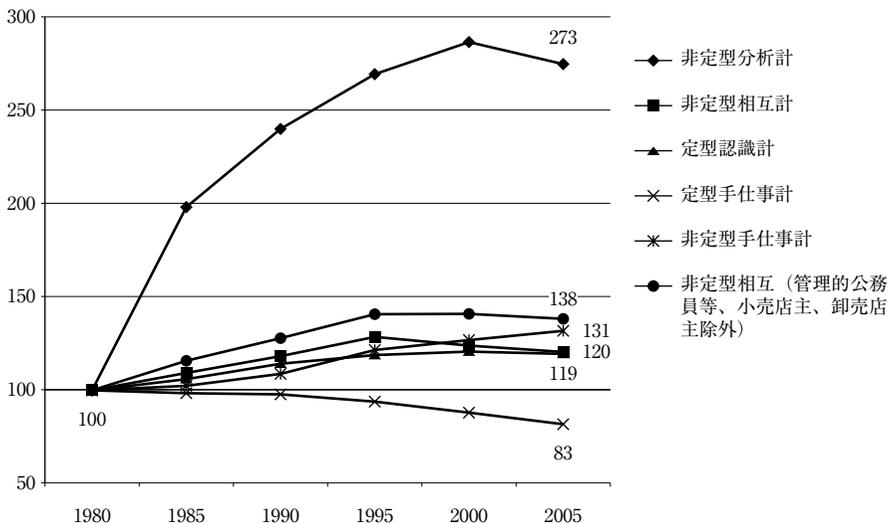
各業務の就業者数(1980年の数値を100として

それぞれ指数化)の時系列変化(図5)を見ると、非定型分析が大幅上昇している(内訳をみると特に増加が著しいのは、情報処理技術者、電気・電子技術者、人文社会科学系研究者)。ALMでは、アメリカでは80年代以降非定型相互の伸びは非定型分析を上回るほど顕著な伸びであり、定型認識は80年代以降一貫して減少しているのに対して、日本では1995年以降は非定型相互、定型認識は概ね横ばいとなっている。日本の非定型相互、定型認識についてより詳しくみると、非定型相互で

表3 5業務分類の考え方

カテゴリー	定義	重要度の高いキーワード	業務の例
非定型分析	高度な専門知識を持ち、抽象的思考の元に課題を解決する。研究・分析、企画・立案・設計等が含まれる。	数学、科学、論理と分析	研究、調査、設計
非定型相互	高度な内容の対人コミュニケーションを通じて価値を創造・提供。対人コミュニケーションには、交渉、調整、教育・訓練、販売、宣伝・発表・表現・アピール、指揮・管理、指導・助言等が含まれる。	他者との協調、他者理解、聞く、話す、 <u>説得</u> 、 <u>ネゴシエーション</u>	法務、経営・管理、コンサルティング、教育、アート、パフォーマンス、営業
定型認識	あらかじめ定められた基準の正確な達成が求められる事務的作業。計算、計測、点検、データ処理、接客等が含まれる。	オペレーションとコントロール、計器監視	一般事務、会計事務、検査・監視
定型手仕事	あらかじめ定められた基準の正確な達成が求められる身体的作業(手作業あるいは機械を操縦しての規則的・反復的な生産作業)	オペレーションとコントロール、計器監視、トラブルシューティング	農林水産業、製造業
非定型手仕事	それほど高度な専門知識を要しないが、状況に応じて個別に柔軟な対応が求められる身体的作業。	他者との協調、他者理解、聞く、話す、 <u>サービス志向</u>	サービス、もてなし、美容、警備、輸送機械の運転、修理・修復

図5 業務別就業者数推移(1980=100)



出所:『国勢調査』より作成

は、社会福祉専門職、薬剤師、職業スポーツ家等をはじめ、増加が見られたものが多かったが、管理的公務員及び会社・団体等の管理的職業従事者（以下管理的公務員等）、小売・卸売店主等が著しく減少⁵⁾して相殺された。また、定型認識では、速記者、タイピスト、ワードプロセッサ操作員が大幅減少し、電子計算機オペレーターは2005年には大幅減少したものの、それ以外は全般的に増加している。半分以上を占める一般事務員が増加しているが、これは、一般事務員の業務が多様であり、必ずしも定型といえない部分があるからと思われる。定型手仕事は減少しており、特に労働集約的な業種（国際的なコスト競争にさらされている分野：繊維・衣服、日用雑貨製品、採掘作業者はじめ多くの職業）が著しく低下している一方で、配達員、清掃員には大幅な増加がみられる。非定型手仕事は増加している。これは、特に介護を始めとする対個人サービスとともに、管理人（ビル、駐車場、マンション等）、保安・警備、娯楽場接客員、美容師も増加しているのに対して、昔ながらのサービス（旅館、車掌、芸者・ダンサー等）は大幅減となっている。

本稿ではデータの制約から1つの職業に対して、最も代表的と思われる特定の1業務に分類という粗い手法を採ったが、実際は各職業の中でも5つの業務は混在しその割合も変化するはずである。特に、製造作業や一般事務などでは多様な作業内容があるため、定型認識と定型手仕事においては他の業務要素も含んだ結果となっていると思われる。同様に各職業における業務割合の時系列変化を把握できていない結果という限界もある。

(3) 学歴や選択性向の変化と業務の変化

5つの業務の学歴（小学校・中学校等卒業、高校・旧中と短大・高専卒業、大学・大学院卒業）構成をみると、非定型分析は学歴が高まるにつれてその

構成比が高まるのに対して、定型手仕事や非定型手仕事では小学校・中学校等卒業の構成比が相対的に高い。

非定型分析が増加したのは高学歴者が増加したことが考えられる一方、高学歴化により過去に比べて高学歴者が定型業務や手仕事業務に対して就業する割合も増加していることも考えられる。そこで、『国勢調査』を用いて、1980年から2000年にかけて5業務(k)の就業者数(T)の増減を学歴(e)の変化（高学歴化）と業務選択性向(P)の変化（5業務のうちどれを選択するか）に分解した。

$$\Delta T_k = \sum_e \Delta T_e \overline{P}_{ek} + \sum_e \Delta P_{ek} \overline{T}_e$$

$$e = 1, \dots, n \text{ 教育状況}^6) (n=5)$$

ただし、

ΔT_k ：業務kにおける労働者の1980年から2000年への増減数

\overline{P}_{ek} ：教育状況eの人が業務kに就く割合（業務選択性向）の期間平均

ΔT_e ：1980年から2000年までの教育状況eの労働者数の増減（学歴構成の変化）

\overline{T}_e ：教育状況eの労働者数（学歴構成）の期間平均

ΔP_{ek} ：1980年から2000年までの教育状況eの人が業務kに就く割合の変化（業務選択性向の変化）

第1項は、教育状況の変化（高学歴化）による労働者数の変化、第2項は、業務選択性向の変化による労働者数の変化を示す⁷⁾。

表4によると、非定型分析の増加については、高学歴化及び業務選択性向両方が寄与した。非定型相互と定型認識の増加については、業務選択性向が低下したものの、高学歴化による増加が寄与した。定型手仕事は全体として減少しているが、

表4 5業務就業者変化における学歴別の増減分解（1980～2000年の変化）

		非定型分析	非定型相互	定型認識	定型手仕事	非定型手仕事
合計	合計	185	23	21	-11	27
	学歴変化	83	31	32	-9	0
	業務選択性向変化	102	-7	-11	-2	27

注：『国勢調査』より作成。1980年の水準を100とした場合の指数

大半は学歴変化によるものとなっている。非定型手仕事の増加には、学歴変化の影響はほとんどなく、専ら業務選択性向の増加が寄与した。このように、高学歴化が非定型分析、非定型相互、定型認識、いわゆるホワイトカラーの増加に寄与した一方で、非定型分析と非定型手仕事業務については選択性向が上昇したことがわかった。

(4) 産業別の業務構成の変化——within シフトと between シフト

『国勢調査』における産業・職業小分類クロス集計⁸⁾を使用して、産業ごとの業務構成の変化を産業構造が変化することによる変化 (between シフト：例えば経済のサービス化) と各産業内での業務構成の変化 (within シフト) に分解する。

$$\Delta P_k = \sum_j^n \Delta S_j \overline{P_{kj}} + \sum_j^n \Delta P_{kj} \overline{S_j}$$

$j=1, \dots, n$ 産業 ($n = 78$)

$P_{kj} = L_{kj}/L_j$: j 産業における業務 k 労働者の割合

$S_j = L_j/L$: 全労働者に占める j 産業労働者の割合

— は期間の平均

ΔP_k は期間内の全労働者に占める業務 k 労働者の割合の変化であり、第 1 項は産業構造が変わることによる変化 (between シフト)、第 2 項は各産業内での業務の変化 (within シフト) を意味する⁹⁾。表 5 によれば、非定型分析では産業内変化がより寄与しており、特に 1980 年代には産業内変化が大きくプラスに寄与した。非定型相互では産業間変化はプラスだが、産業内変化はマイナスとなっている。定型認識では産業間も産業内もほぼプラスであるが、産業間の影響の方が大きい。定型手仕事は産業間変化が大きくマイナスに寄与が大きい。非定型手仕事は産業間変化が大きくプラスに寄与している。

このように、全体として産業間変化による業務構成の変化がより明示的に出ている。すなわち、製造業からサービス業へという産業構造の変化 (経済のサービス化) により、非定型分析、非定型相互、定型認識、非定型手仕事 (いわゆるホワイトカラーの仕事) が増加し、定型手仕事 (いわゆるブルーカラーの仕事) が減った。しかしながら、非定型分析業務については、概してどの産業にも共通して増加したと言える¹⁰⁾。

表 5 5 業務における産業間産業内業務変化

変化 (%)		1980-2005	1980-1990	1990-2000	2000-2005
非定型分析	合計	2.13	1.67	0.52	-0.07
	産業間変化	0.72	0.48	0.23	0.05
	産業内変化	1.41	1.20	0.29	-0.12
非定型相互	合計	2.40	1.71	0.74	-0.05
	産業間変化	4.22	1.75	1.69	0.62
	産業内変化	-1.86	-0.05	-0.96	-0.69
定型認識	合計	1.80	0.82	0.73	0.24
	産業間変化	1.13	0.83	0.54	-0.17
	産業内変化	0.62	-0.01	0.17	0.39
定型手仕事	合計	-9.78	-4.39	-4.09	-1.30
	産業間変化	-9.32	-3.83	-4.00	-1.56
	産業内変化	-0.47	-0.56	-0.09	0.25
非定型手仕事	合計	1.99	-0.16	1.44	0.70
	産業間変化	1.71	0.42	0.86	0.55
	産業内変化	0.28	-0.58	0.58	0.15

注：『国勢調査』より作成。

2 ITの導入と業務内容の変化

(1) 理論的検討

ALMのモデルにおいては、コブ=ダグラス型生産関数を想定し、生産物 Q は定型業務と非定型業務の2つの業務投入によって生産され、定型業務は労働 L_R とコンピュータ資本 C 、また非定型業務は労働 L_N によって供給される。

$$Q = (L_R + C)^{1-\beta} L_N^\beta, \beta \in (0, 1)$$

労働 L_R とコンピュータ資本 C は完全な代替関係にあり、効率単位でみた定型業務の賃金 w_R とコンピュータ資本価格 ρ は均衡状態では等しくなる。 $w_R = \rho$

定型業務と非定型業務は q 補完性の関係(定型業務の増加は非定型業務の限界生産力を高める)にある。コンピュータ資本価格は技術進歩により外生的に低下し、定型業務の賃金を1対1で低下させ、定型業務への需要を拡大させる。定型業務の増加は非定型業務の限界生産力を高めるため、非定型業務の相対賃金が上昇し、労働者は非定型業務を選択する。したがって拡大した定型業務への需要は労働者ではなくコンピュータ資本の増加で満たされる。

これを産業レベルに拡張し、すべての産業がコブ=ダグラス型の技術を使うとすると、産業 j の生産関数は、

$$q_j = r^{1-\beta_j} n_j^{\beta_j}, \beta_j \in (0, 1)$$

ここで、 q_j は産業 j の生産物、 r_j は産業の定型業務投入(労働者とコンピュータ資本による業務投入を効率単位で表したもの)、 n_j は産業 j の非定型業務投入である。 β_j は産業特有の非定型業務の要素シェアであり、 β_j の小さい産業はより定型業務集約的であることを意味する。利益最大化の条件から要素需要を導き出すことを通じてこのモデルからは以下の2つの命題が導き出されている(詳細は付録参照)。

命題1 すべての産業はコンピュータ資本価格の低下に同じく直面しコンピュータ資本を導入す

るが、その程度は定型業務集約度が高い(β_j が小さい)方が大きい。

命題2 コンピュータ資本と非定型業務投入の補完性により、コンピュータ資本価格の低下は(定型業務投入への需要と同時に)非定型業務投入への需要を増やす。ただし、定型業務への需要の拡大はコンピュータ資本の増大により充たされるため、よりコンピュータ投資をした分野では非定型業務への労働投入が増え、定型業務への労働投入は減る¹¹⁾。

(2) データ

コンピュータ資本の導入については、独立行政法人経済産業研究所の日本産業生産性データベース2006年版(以下JIPデータベース)から、産業別の1980年、1990年、2000年、2004年時点のIT資本ストック¹²⁾(1995年価格)を使用する。

(3) 推計方法と結果

命題1 定型業務集約度とIT資本導入との関係
産業がコンピュータ資本を導入する程度は定型業務集約度が高い産業ほど大きいかどうかを1980~2004年の期間で見ると

$$\Delta \ln(IT_{jstock} / L_j)_{1980-2004} = 0.0345 + 0.0864 RS_{j1980} \\ (0.015) \quad (0.021) \\ () \text{内は標準誤差} \\ (n=78, \text{Adjusted } R^2=0.179)$$

$\Delta \ln(IT_{jstock} / L_j)_{1980-2004}$: 産業 j の就業者一人当たりの実質IT資本ストックの年率変化(1980~2004年)

RS_{j1980} : 1980年時点の産業 j の定型業務のシェア [(定型認識業務)+(定型手仕事業務)]/(5業務の合計)]

1980年時点において定型業務集約的な産業において、コンピュータ資本導入がより活発に行われたと言える(係数は正で1%水準で有意)が、その程度は定型業務のシェアが1%高い産業では1980~2004年の資本ストックの変化(年率)が約0.09%高いにとどまる¹³⁾。

命題2 IT 資本導入と業務の変化との関係

非定型業務への労働投入はIT 資本導入が増加した産業で増加し、定型業務への労働投入がIT 資本導入の増加した産業で減少するかどうかを見る。1980~2005年における産業*j* (78産業) の*k*業務 (*k* = 非定型分析, 非定型相互, 定型認識, 定型手仕事, 非定型手仕事¹⁴⁾) の変化と産業ごとのIT 資本導入との関係を回帰する。被説明変数は産業*j*の業務*k*の1980年から1990年, 1990年から2000年, 2000年から2005年における年率変化とし, 1980~1990年, 1990~2000年, 2000~2005年の3期間及び1980~1990年, 1990~2000年の2期間をプールした推計を行った¹⁵⁾。IT 資本導入として, 就業者一人 (あるいはマンアワー) 当たりの実質IT 資本ストック, 対比のために非IT 資本ストックや資本ストックに対する資本装備率やフローのデータ等も入れた。

期間共通の傾向を排除するため, 1980~1990年を基準に, 1990~2000年, 2000~2005年の時間ダミーを入れた。産業ごとの人数のばらつきが大きいため, 各業務ごとに全産業に占める就業者のシェアの期間平均値をウェイトとした加重最小二乗法を用いた。

$$\Delta T_{jkt} = \alpha + \beta \Delta IT_{jt} + \gamma \Delta NonIT_{jt} + D_{time} + u_{jkt}$$

被説明変数は $\Delta T_{jkt} = T_{jkt} - T_{jkt}$: 期間 *t* から *τ* における産業 *j* の業務 *k* の労働投入の変化

説明変数は ΔIT_{jt} (期間 *t* から *τ* における産業 *j* のIT 資本導入), $\Delta NonIT_{jt}$ (期間 *t* から *τ* における産業 *j* のIT 以外資本導入), D_{time} (期間ダミー), u_{jkt} (誤差項)

表6により推計結果を見ると, 非定型分析については, 実質IT 資本ストックの係数が有意にプラスであり, コンピュータ資本導入の活発な産業ほど増加している。命題1の推定結果から, より活発にコンピュータ資本導入が行われた産業は, 過去に定型業務の集約度が高かったので, 定型業務は増加するとしても増加率が低くなることは想定されるが, 命題2の分析では定型業務に関してそもそもプラスの関係が見られなかった。すなわち, 定型手仕事と定型認識は実質IT 資本ストックが有意にマイナスであり, コンピュータ資本導入の活発な産業ほど減少しているが, 定型手仕事の方がその関係が強い。非定型相互は有意な結果が出なかった。また, 非IT 資本ストックや資本ストック全体に対する装備率の係数は多くの場合に有意にマイナスとなっている。さらに, 1990~2000年, 2000~2005年ダミーはすべてにおいて安定的にマイナスとなっており, この期間の傾向として業務を問わず1980~1990年に比べて労働投

表6 業務従事者の変化とコンピュータ導入との関係 (加重最小二乗法) [被説明変数: 業務従事者の変化 (年率)]

1) 1980~2005年

	△非定型分析		△非定型相互		△定型認識		△定型手仕事		(参考)△非定型手仕事	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
$\Delta Ln(K_{it}/L)$	0.383*** (0.061)		-0.039 (0.025)		-0.065** (0.031)		-0.112*** (0.034)		-0.190*** (0.043)	
$\Delta Ln(K_{nontit}/L)$	-0.760*** (0.099)	-0.720*** (0.102)	-0.230*** (0.045)	-0.373*** (0.041)	-0.193*** (0.049)	-0.266*** (0.050)	-0.587*** (0.067)	-0.697*** (0.057)	-0.775*** (0.075)	-1.068*** (0.074)
$\Delta Ln(I_{it}/L)$		0.0139*** (0.003)		0.006*** (0.001)		0.002 (0.001)		0.002* (0.001)		0.013*** (0.002)
1990-2000dummy	-0.032*** (0.009)	-0.082*** (0.006)	-0.017*** (0.003)	-0.020*** (0.003)	-0.015*** (0.004)	-0.011*** (0.003)	-0.027*** (0.005)	-0.018*** (0.004)	-0.022*** (0.006)	-0.026*** (0.006)
2000-2005dummy	-0.056*** (0.009)	-0.115*** (0.007)	-0.030*** (0.003)	-0.035*** (0.003)	-0.026*** (0.004)	-0.022*** (0.003)	-0.045*** (0.006)	-0.032*** (0.004)	-0.050*** (0.007)	-0.054*** (0.007)
定数項	0.055*** (0.010)	-0.052* (0.031)	0.0274*** (0.003)	-0.045*** (0.013)	0.027*** (0.004)	0.003 (0.014)	0.045*** (0.006)	0.007 (0.012)	0.054*** (0.005)	-0.091*** (0.027)
Adj R ²	0.603	0.582	0.313	0.387	0.212	0.202	0.440	0.424	0.457	0.471
Num of Obs	231	231	234	234	234	234	234	234	234	234

注: 1) () 内は標準誤差。***, **, *はそれぞれ1%, 5%, 10%で有意であることを示す。

2) K_{it} : 実質IT 資本ストック (1995年価格), K_{nontit} : 実質非IT 資本ストック (1995年価格), I_{it} : 実質IT 投資 (1995年価格), L : 就業者数

3) K_{it} , K_{nontit} , I_{it} は2004年。

2) 1980~2000年

	△非定型分析					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta Ln(K_{it}/L)$	0.178*** (0.068)	0.252*** (0.073)				
$\Delta Ln(K_{nonit}/L)$	-1.177*** (0.126)					
$\Delta Ln(K/L)$	-1.063*** (0.143)					
$\Delta Ln(K_{it}/MH)$			0.158** (0.070)	0.222*** (0.075)		
$\Delta Ln(K_{nonit}/MH)$	-1.068*** (0.115)					
$\Delta Ln(K/MH)$	-1.009*** (0.131)					
$Ln(I_{it}/L)$	0.012** (0.005)					
$Ln(I/L)$	-0.021*** (0.006)					
$Ln(I_{it}/MH)$	0.019*** (0.005)					
$Ln(I/MH)$	-0.024*** (0.005)					
1990-2000dummy	-0.055*** (0.009)	-0.054*** (0.010)	-0.056*** (0.009)	-0.057*** (0.010)	-0.075*** (0.007)	-0.075*** (0.007)
定数項	0.101*** (0.012)	0.095*** (0.013)	0.104*** (0.013)	0.101*** (0.014)	0.230*** (0.048)	0.191*** (0.044)
Adj R ²	0.641	0.586	0.635	0.589	0.462	0.479
Num of Obs	153	153	153	153	153	153

	△非定型相互					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta Ln(K_{it}/L)$	-0.035 (0.027)	-0.043 (0.027)				
$\Delta Ln(K_{nonit}/L)$	0.037 (0.060)					
$\Delta Ln(K/L)$	0.079 (0.060)					
$\Delta Ln(K_{it}/MH)$			-0.037 (0.026)	-0.447 (0.027)		
$\Delta Ln(K_{nonit}/MH)$	0.009 (0.062)					
$\Delta Ln(K/MH)$	0.056 (0.063)					
$Ln(I_{it}/L)$	0.003 (0.002)					
$Ln(I/L)$	0.001 (0.002)					
$Ln(I_{it}/MH)$	0.003* (0.002)					
$Ln(I/MH)$	0.001 (0.002)					
1990-2000dummy	-0.014*** (0.003)	-0.013*** (0.003)	-0.139*** (0.003)	-0.014*** (0.003)	-0.013*** (0.003)	-0.014*** (0.003)
定数項	0.019*** (0.004)	0.018*** (0.004)	0.020*** (0.037)	0.019*** (0.004)	-0.025 (0.018)	-0.026 (0.017)
Adj R ²	0.110	0.117	0.111	0.115	0.138	0.151
Num of Obs	156	156	156	156	156	156

論文 労働市場の二極化

	△定型認識					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta Ln(K_{it}/L)$	-0.069* (0.038)	-0.074* (0.039)				
$\Delta Ln(K_{nonit}/L)$	-0.053 (0.067)					
$\Delta Ln(K/L)$		-0.019 (0.070)				
$\Delta Ln(K_{it}/MH)$			-0.066* (0.038)	-0.071* (0.039)		
$\Delta Ln(K_{nonit}/MH)$			-0.042 (0.070)			
$\Delta Ln(K/MH)$				-0.004 (0.073)		
$Ln(I_{it}/L)$					0.002 (0.002)	
$Ln(I/L)$					-0.004 (0.002)	
$Ln(I_{it}/MH)$						0.003 (0.002)
$Ln(I/MH)$						-0.003 (0.002)
1990-2000dummy	-0.014*** (0.004)	-0.015*** (0.004)	-0.014*** (0.004)	-0.014*** (0.004)	-0.009*** (0.003)	-0.009*** (0.003)
定数項	0.024*** (0.005)	0.024*** (0.005)	0.024*** (0.005)	0.023*** (0.006)	0.040* (0.021)	0.027 (0.020)
Adj R ²	0.061	0.057	0.054	0.052	0.045	0.042
Num of Obs	156	156	156	156	156	156

	△定型手仕事					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta Ln(K_{it}/L)$	-0.139*** (0.039)	-0.155*** (0.040)				
$\Delta Ln(K_{nonit}/L)$	-0.418*** (0.093)					
$\Delta Ln(K/L)$		-0.356*** (0.096)				
$\Delta Ln(K_{it}/MH)$			-0.127*** (0.041)	-0.144*** (0.042)		
$\Delta Ln(K_{nonit}/MH)$			-0.411*** (0.100)			
$\Delta Ln(K/MH)$				-0.345*** (0.104)		
$Ln(I_{it}/L)$					0.011*** (0.001)	
$Ln(I/L)$					-0.015*** (0.003)	
$Ln(I_{it}/MH)$						0.011*** (0.001)
$Ln(I/MH)$						-0.014*** (0.003)
1990-2000dummy	-0.028*** (0.005)	-0.297*** (0.005)	-0.024*** (0.005)	-0.026*** (0.005)	-0.016*** (0.004)	-0.016*** (0.004)
定数項	0.042*** (0.006)	0.044*** (0.006)	0.041*** (0.007)	0.042*** (0.007)	0.083** (0.033)	0.077** (0.032)
Adj R ²	0.343	0.317	0.309	0.285	0.293	0.319
Num of Obs	156	156	156	156	156	156

(参考)

	△非定型手仕事					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta Ln(K_{it}/L)$	-0.160*** (0.043)	-0.163*** (0.043)				
$\Delta Ln(K_{nonit}/L)$	0.037 (0.093)					
$\Delta Ln(K/L)$		0.059 (0.094)				
$\Delta Ln(K_{it}/MH)$			-0.150*** (0.042)	-0.155*** (0.043)		
$\Delta Ln(K_{nonit}/MH)$			0.108 (0.095)			
$\Delta Ln(K/MH)$				0.130 (0.096)		
$Ln(I_{it}/L)$					0.010*** (0.004)	
$Ln(I/L)$					-0.007** (0.003)	
$Ln(I_{it}/MH)$						0.009*** (0.003)
$Ln(I/MH)$						-0.005 (0.003)
1990-2000dummy	0.001 (0.005)	0.002 (0.005)	0.004 (0.005)	0.004 (0.005)	0.004 (0.005)	0.004 (0.005)
定数項	0.020*** (0.005)	0.020*** (0.005)	0.017*** (0.006)	0.016*** (0.006)	-0.013 (0.032)	-0.016 (0.029)
Adj R ²	0.083	0.085	0.074	0.077	0.047	0.043
Num of Obs	156	156	156	156	156	156

注：1) () 内は標準誤差。***, **, *はそれぞれ1%, 5%, 10%で有意であることを示す。

- 2) K_{it} ：実質IT資本ストック（1995年価格）， K_{nonit} ：実質非IT資本ストック（1995年価格）， K ：実質純資本ストック（1995年価格）， I_{it} ：実質IT投資（1995年価格）， I ：実質投資（1995年価格）， L ：就業者数， MH ：マンアワー（1000人×年間総実労働時間）
- 3) K_{it} , K_{nonit} , I_{it} は2004年。

入量が鈍化したことを示している。これらのことから、非定型分析はIT資本と補完し、定型手仕事、定型認識は代替している可能性が示唆された。

なお、非定型相互業務の中で減少の著しかった管理的公務員等については、IT導入による組織のフラット化やコミュニケーションの迅速化によりむしろ代替されている可能性があるのではないかと考えて、取り出して回帰したところ（表6の3）有意にマイナスとなった。アメリカでは1980年後半以降を見ると経営・管理職業従事者が概ね増加してきた（厚生労働省2001）が、これはアメリカの管理職は転職を経た上で一つの専門の職能（人事、営業、経理等）で経験を積む傾向が強く¹⁶⁾、より戦略的な役割の担い手として需要が高いことが考えられる。他方、日本の管理職は、企業内における幅広い仕事の経験を通じた企業特殊的な内

部情報伝達型・調整型であるため人員削減されたことが推察される¹⁷⁾が、その実証は今後の課題である。

Autor, Katz and Kearny (2006) では、非定型手仕事の投入量に対してコンピュータはあまり影響を与えないとしている¹⁸⁾。今回の結果では、1980年から2005年をみると、非定型手仕事業務とIT資本ストック導入とは有意にマイナスとなった。これは、非定型手仕事はIT以外の要因で増加したなかで、非定型手仕事の増加した産業において業務がITで処理できない、またはコスト・ベネフィット面で不利なことから、IT導入が相対的に進まなかったため、見せかけのマイナスの関係が出たという解釈が考えられる。

3) 管理的公務員等

	1980~2005年	
	(1)	(2)
$\Delta Ln(K_{it}/L)$	-0.591** (0.029)	
$\Delta Ln(K_{nonit}/L)$	-0.331*** (0.055)	-0.370*** (0.055)
$\Delta Ln(I_{it}/L)$		0.000 (0.001)
1990-2000dummy	-0.032*** (0.004)	-0.028*** (0.003)
2000-2005dummy	-0.008* (0.005)	-0.002 (0.004)
定数項	0.013*** (0.004)	0.005 (0.015)
Adj R ²	0.396	0.386
Num of Obs	234	234

1980~2000年

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta Ln(K_{it}/L)$	-0.080** (0.034)	-0.077** (0.034)				
$\Delta Ln(K_{nonit}/L)$	-0.175** (0.073)					
$\Delta Ln(K/L)$		-0.157** (0.075)				
$\Delta Ln(K_{it}/MH)$			-0.072** (0.034)	-0.071** (0.035)		
$\Delta Ln(K_{nonit}/MH)$			-0.126 (0.078)			
$\Delta Ln(K/MH)$				-0.106 (0.080)		
$Ln(I_{it}/L)$					-0.003 (0.002)	
$Ln(I/L)$					0.004** (0.002)	
$Ln(I_{it}/MH)$						-0.001 (0.002)
$Ln(I/MH)$						0.003* (0.002)
1990-2000dummy	-0.034*** (0.004)	-0.034*** (0.004)	-0.032*** (0.004)	-0.033*** (0.004)	-0.025*** (0.003)	-0.027*** (0.003)
定数項	0.012** (0.005)	0.012** (0.005)	0.010* (0.005)	0.009* (0.006)	-0.026 (0.021)	-0.037* (0.020)
Adj R ²	0.360	0.354	0.336	0.333	0.319	0.314
Num of Obs	156	156	156	156	156	156

IV 結 論

1980年から2007年まで時系列的に所得階層間、学歴別間でみると賃金の二極化はあまり見られない。しかし2000年以降の実質賃金をみると給与別階層の最下層や中卒及び高卒労働者の賃金の伸び悩みがみられ、特に男性中卒の賃金の低下が顕著となっている。また低賃金層で男性労働者は女性労働者と同様あるいはそれ以上に増加している。

日本において高スキル業務と低スキル業務が増加し、中間的な業務が減少するという「業務の二極化」が生じているかを見るために職業の変化を見ると、知識集約型職業（研究者、技術者）が増加すると同時に労働集約的でそれほど高スキルとはいえない職業（介護・家事支援サービス、清掃員等）が大きく増加し、国際競争や新技術の導入など経済の構造的な変化で需要の縮小した職業（衣服・繊維・軽工業、採掘作業員、電話交換手、速記者・タイピスト等）が大きく減少している。職業と収入のデータの取れる過去10年でみると、増加率の高い職業は必ずしも賃金水準が高くない。

さらに、ALMのフレームワークに沿って、職業を非定型分析、非定型相互、定型認識、定型手仕事、非定型手仕事の5つの業務に分類した。1980~2005年において、非定型分析が大きく伸び、非定型手仕事も増加し、定型手仕事は減少した。

5つの業務変化と労働供給面（労働者の属性）及び労働需要面（産業の業務需要）の変化との関係を見ると、労働者の高学歴化や選択性向の変化、産業構造の変化（サービス化）や産業内に共通の業務の高付加価値化が、高スキルのホワイトカラーである非定型分析の産業共通に見られる増加と、ブルーカラーである定型手仕事の減少に寄与したと考えられる。

業務変化とIT導入との関係を見ると、定型業務集約度の高い産業ほどIT資本導入が活発に行われているとの関係が見えた。また、非定型分析はIT資本と補完し、定型手仕事、定型認識は代替されている可能性が示唆された。このように、定型業務集約的な産業ほどIT資本導入を行い、IT資本が定型業務を代替し、非定型分析業務を補完することで、定型業務集約的な産業から非定

型業務集約的な産業への労働者のシフト（産業間変化）や、IT 資本を導入した各産業に共通してみられる非定型分析業務の増加（産業内変化）が生じたと解釈できる。

非定型手仕事業務増加の背景には、サービス業務の大幅拡大、中でも家事支援・介護サービスの急増がある。Manning (2004) や Autor and Dorn (2007) はさらに低スキルサービス労働需要増に焦点を当てて研究している。また、Autor, Katz and Kearney (2006) は理論モデルから非定型手仕事業務の定型業務に対する相対賃金が上昇・低下どちらもありうることを示している¹⁹⁾が、アメリカでは近年下位の賃金格差の減速がみられている。

このように日本においても高賃金の高スキル（知識集約型）及び低賃金の低スキル（手仕事型）の両方で就業者が増加する二極化の動きがみられる。格差・貧困問題に社会的関心が高まるなか、二極化の下位を構成する低スキル業務の需給の均衡がどのような形で達成されるのか、低スキル業務増加への労働需要・供給要因や賃金動向をさらに分析することが今後の課題となろう。

【付 録】

1. 5 業務の分類について

本来各職業にはそれぞれ5つの業務が混在しその割合も時系列的に変化するものと考えられるが、職業内の業務の特徴を時系列で把握する手法に到達できなかったため、各職業は原則5業務のうち1つの業務に分類され、その分類は期間を通じて一定としている。

ALM や Spitz-Oener では5つの業務の解釈・定義や業務例を示しているの、それを元に整理した。キャリアマトリックスでは、職業を遂行する上で重要と思われるスキルを示すために、503 職業それぞれについて、35 のスキル（例えば、論理と分析、ネゴシエーション、オペレーションとコントロール、計器監視、サービス志向等）を5段階評価で示している。スキルの中から定義や業務例から見て5つの業務の特徴を示すと思われるものを選定した（表3のキーワード、特に他の業務に比

べて特徴的なものには下線をつけている）。キャリアマトリックスでは、併せて503 職業について労働省編職業分類（ESCO）で分類した表があるため、日本標準職業分類や『国勢調査』分類との照合を行い、可能なものは244種の『国勢調査』職業小分類に当てはめて、その職業で重要とされるスキルを推定して5つの業務に分類した。キャリアマトリックスで照合できなかったものには、キーワードや業務内容の記述をもとに当てはめを行った。

『国勢調査』の244 職業について原則1職業1業務を割り当てたが、以下の職業については、分割して振り分けた。

- 技術者に属する職業は企画・設計ということで非定型分析としたが、建築技術者、土木技術者については、インストラクション（監督・指導）の重要度も高かったので、機械的に非定型分析と非定型相互に半々に振り分けた。

- 一般事務員については、総務事務員、企画事務員、受付・案内事務員、秘書、その他の一般事務従事者、生産現場事務員、出荷・受荷事務員、営業・販売事務員、その他の営業・販売事務従事者のように多様な者が含まれる。表3の考え方により営業・販売事務員を非定型相互、それ以外を定型認識と分類することにしたが、『国勢調査』で内訳のデータが入手できなかったため、一般事務、生産関連事務、営業・販売関連事務別の数値が得られる『職業安定業務統計』の職業別就職件数（パートタイムを含む常用）における営業・販売関連事務の比率の数字を便宜的に当てはめた（約1割）。

なお、Autor は、清掃員を非定型手仕事の例に挙げているが、特定の場所を機械や用具を用いて清掃する行為であり、柔軟な対応が求められるとは考えにくかったので定型手仕事とした。

2. 産業レベルの生産関数と要素需要

ALM によれば、産業 j の生産関数は、

$$q_j = r_j^{1-\beta_j} n_j^{\beta_j}, \beta_j \in (0, 1)$$

q_j : 産業 j の生産物, r_j : 産業 j の定型業務投

入, n_j : 産業 j の非定型業務投入

一方, 消費者の効用関数は

$$U(q_1, q_2, \dots, q_j) = \left(\sum_{\rho} q_j^{1-\nu} \right)^{1/(1-\nu)}$$

$$0 < \nu < 1$$

各財に対する需要の弾力性は $-(1/\nu)$, 市場をク
リアする価格は生産量に反比例するので

$$P_j(q_j) \propto q_j^{-\nu}$$

利益を最大化の一階の条件から,

$$\rho = n_j^{\beta_j} r_j^{-\beta_j} (1-\beta_j) (1-\nu) (n_j^{\beta_j} r_j^{1-\beta_j})^{-\nu}$$

$$w_N = n_j^{\beta_j - 1} r_j^{1-\beta_j} \beta_j (1-\nu) (n_j^{\beta_j} r_j^{1-\beta_j})^{-\nu}$$

ここから要素需要を得ると,

$$n_j = w_N^{-1/\nu} (\beta_j (1-\nu))^{1/\nu} \left[\frac{w_N \cdot (1-\beta_j)}{\rho} \right]^{((1-\beta_j)(1-\nu))/\nu}$$

$$r_j = \rho^{-1/\nu} ((1-\beta_j)(1-\nu))^{1/\nu} \left[\frac{w_N \cdot (1-\beta_j)}{\rho} \right]^{(\beta_j(1-\nu))/\nu}$$

本文でも述べているように, コンピュータ資本
価格の低下による定型業務への需要の拡大はコン
ピュータ資本の増大により充たされるが, その程
度は (導入以前に) 定型業務集約度が高い (β_j が
小さい) 方が大きい (命題 1)。

$$\frac{\delta \ln r_j}{\delta \rho} = \frac{\beta_j(1-\nu) - 1}{\nu \rho} < 0$$

$$\frac{\delta^2 \ln r_j}{\delta \rho \delta \beta_j} = \frac{1-\nu}{\nu \rho} > 0$$

また, コンピュータ資本と非定型業務投入の補完
性により, コンピュータ資本価格の低下は (定型
業務投入への需要と同時に) 非定型業務投入への需
要を増やし, その程度は定型業務集約度が高い
(β_j が小さい) 方が大きい。

$$\frac{\delta \ln n_j}{\delta \rho} = \frac{(\beta_j - 1)(1-\nu)}{\nu \rho} < 0$$

$$\frac{\delta^2 \ln n_j}{\delta \rho \delta \beta_j} = \frac{1-\nu}{\nu \rho} > 0$$

以上のことから, コンピュータ投資がより大きい
部門では非定型業務への労働投入が増え, 定型業
務への労働投入は減る (命題 2)。

*本稿の作成にあたっては, 川口大司氏, 安井健悟氏, ならび
に 2 名の本誌匿名レフェリーから貴重なコメントを頂戴しま
した。また, 総務省統計局には『国勢調査』の内容に関して
ご教示いただきました。ご助言・ご支援をいただいた各氏に
深く感謝申し上げます。

- 1) 男女別, 学歴別の所定内労働時間を用いているが, 給与額
階層別の所定内労働時間が不明だったので, 階層で共通とし
ている。
- 2) 2007 年時点の 129 職種及びそれ以前に廃止された 13 職種。
- 3) 本来, 前者は産業を, 後者は学歴をコントロールして要因
分解すべきであるが, 職業・産業・学歴のクロス集計ができ
なかったため, 学歴と業務, 産業と業務の関係を見ている。
- 4) 項目の変更に対して対比可能な形で接続したところ, 244
職種にまとめられた。改称された場合には名称は最新のもの
とする。
- 5) 日本では 1980 年代以降に自営業者の減少が顕著であり,
OECD 諸国の中でも著しい。その背景として, 玄田・神林
(2001) は, 自営業就業及び収入に対する年齢効果の減少を
示している。
- 6) 小学校・中学校等 (1980 年: 小学校・中学校, 高小, 旧
青年学校, 未就学者, 2000 年: 小学校・中学校, 未就学者),
高校・旧中, 短大・高専, 大学・大学院, その他 (在学者及
び学校の種類不詳)。
- 7) ここでは期間平均をとったが, 増減数の分解にあたって,
業務選択性向や学歴構成をそれぞれ 1980 年や 2000 年で固定
した場合もほぼ同様の結論となった。
- 8) 産業分類については, 後に IT 導入の影響について分析す
るために, 独立行政法人経済産業研究所の日本産業生産性デ
ータベース 2006 年版 (以下, JIP データベース) と整合的にな
るように, 『国勢調査』小分類 (1980 年 199, 1990 年 213,
2000 年 223, 2005 年 228) と JIP データベース (108 分類)
を集計し, 両者を包含した形で 78 分類とした。
- 9) (3) と同様, 各産業に占める業務ごとの労働者の割合と,
全労働者に占める各産業労働者の割合について, 期間平均以
外にも期首と期末の値で固定して計算したところ, 係数の多
少の大小の違いはあったが, 変化の記号や産業内・産業間の
相対的な大きさはほぼ同様の結論となった。
- 10) ALM では, 定型業務 (定型認識, 定型手仕事) について
産業内の減少が支配的であるが, 本稿では産業内変化はほと
んどマイナスに寄与していない。これは, (2) でも述べた定
型業務データの問題と思われる。
- 11) ALM ではさらに命題 3 として, 上記産業レベルの議論を
職業レベルにも敷衍できているが, 本稿では職業小分
類を業務にあてはめているので, 職業内の業務構成という
とらえ方はできない。
- 12) JIP データベースにおける IT 資本ストックとは, 複写機,
その他の事務用機械, 電気音響機器, テレビ, ラジオ, コン
ピュータ関連機器, 有線・無線電気通信機, ビデオ・電子応
用装置, 電気計測器, カメラ, その他の光学機器, 理化学機
械器具, 分析器・試験機・計量器測定器, 医療用機械器具,
受注ソフトウェア。
- 13) 期間平均の就業者のシェアでウェイトをつけ加重最小二乗

法で回帰すると、やや係数は高まり説明力も高まるが、値は依然として小さい。

$$\Delta \ln(IT_{jstock} / L_j)_{1980-2004} = 0.1169 + 0.1169 RS_{j1980} \\ (0.009) (0.014)$$

() 内は標準誤差 ($n=78$, Adjusted $R^2=0.4605$)

なお、資本ストックではなく、投資フローを用いると関係は不安定になる。

- 14) ALMの議論では、非定型手仕事についてはコンピュータ資本がそれほど代替も補完もしないとして、理論モデルにおいて仮説も出ておらず推計もされていないが、本稿ではあくまで参考として推計した。
- 15) 実質IT資本ストック、非IT資本ストック、実質IT投資は2004年の値を代用。マンアワー、実質純資本ストック、実質投資は2002年までしか入手できないので1980-1990、1990-2000の2期間をプールした推計のみに使用した。
- 16) 日本労働研究機構が日米独の大企業に対してアンケート調査を実施し、それに基づき佐藤(2002)、守島(2002)、加藤(2002)が分析している。
- 17) アメリカでも情報機器の活用と結びついたりエンジニアリングにより、企業内と外部との調整、企業内の異なる部署の間の調整を行ってきた中間管理職の雇用が削減された(高山(2001))。
- 18) Goos and Manning (2007)も、技術進歩が、技術が適用されにくく生産性上昇率の低い職業への雇用の移動をもたらすとのBaumol (1967)の議論が現代でも適用可能であり、技術進歩が低賃金・スキルの仕事(lousy job、主として低賃金のサービス産業)の増加をもたらすとしている。
- 19) 非定型手仕事(低スキル)業務の中スキル業務に対する相対賃金が上昇するか低下するかは、 q 補完性(コンピュータは非定型業務を補完し非定型業務労働者の限界生産性を高める：非定型手作業業務に対してもあてはまる部分がある)と労働供給効果(定型業務からの労働者の流入による非定型手作業業務の労働供給増加)の影響のどちらが大きいかによる。

参考文献

- Autor, David, Frank Levy and Richard J. Murnane (2003) "The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration" *Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279-1333.
- Autor, David, Lawrence Katz and Melissa Kearney (2006) "The Polarization of the US Labor Market," *American Economic Review*, 96(2), 189-194.
- (2008) "Trends in US Wage Inequality: Revising the Revisionists," *Review of Economics and Statistics*, Vol 90(2), 300-323.
- Autor, David and David Dorn (2007) "Inequality and Specialization: The growth of Low-Skill Service Job in the United States," MIT, mimeo.
- Baumol, William (1967) "Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis," *American Economic Review*, 57(3), 415-426.
- Card, David and John E. DiNardo (2002) "Skill-Biased Technological Change and Rising Wage Inequality: Some Problems and Puzzles," *Journal of Labor Economics* 20, 733-783.

- Dustmann, Christian, Johannes Ludsteck and Uta Schönberg (2007) "Revisiting the German Wage Structure," *IZA Discussion Paper*, No. 2685.
- Goos, Maarten and Alan Manning (2007) "Lousy and Lovely Jobs: The Rising Polarization of Work in Britain," *Review of Economics and Statistics* 89, 118-133.
- Kambayashi, Ryo, Daiji Kawaguchi and Izumi Yokoyama (2008) "Wage distribution in Japan: 1989-2003," *Canadian Journal of Economics*, Vol. 41, Issue4, pp. 1329-1350.
- Lemieux, Thomas (2006) "Increasing Residual Wage Inequality: Composition Effects, Noisy Data, or Rising Demand for Skill?," *American Economic Review*, Vol. 96(3), 461-98.
- Manning, Alan (2004) "We Can Work It Out: The Impact of Technological Change on the Demand for Low-Skill Workers," *Scottish Journal of Political Economy*, Vol. 51(5), 581-603.
- Spitz-Oener, Alexandra (2006) "Technical Change, Job Tasks, and Rising Educational Demands: Looking outside the Wage Structure," *Journal of Labor Economics* 24, 235-270.
- 阿部正浩 (2005) 『日本経済の環境変化と労働市場』東洋経済新報社。
- 大竹文雄 (2005) 『日本の不平等』日本経済新聞社。
- 加藤隆夫 (2002) 「大企業におけるキャリア形成の日米比較」小池和男・猪木武徳編『ホワイトカラーの人材形成——日米英独の比較』第12章、東洋経済新報社。
- 玄田有史・神林龍 (2001) 「自営業減少と創業者支援」猪木武徳・大竹文雄編『雇用政策の経済分析』第2章、東京大学出版会。
- 厚生労働省 (2001) 『平成13年版労働経済の分析』。
- (2006) 『平成18年版労働経済の分析』。
- 櫻井宏二郎 (2004) 「技術進歩と人的資本——スキル偏向的技術進歩の実証分析」『経済経営研究』Vol. 25, No. 1.
- 佐々木仁・桜健一 (2004) 「製造業における熟練労働への需要シフト：スキル偏向的技術進歩とグローバル化の影響」『日本銀行ワーキングペーパーシリーズ』No. 04-J-17.
- 佐藤博樹 (2002) 「キャリア形成と能力開発の日米比較」小池和男・猪木武徳編『ホワイトカラーの人材形成——日米英独の比較』第10章、東洋経済新報社。
- 高山与志子 (2001) 『レイババー・デバイド [中流崩壊]』日本経済新聞社。
- 守島基博 (2002) 「日米管理職の「キャリアの幅」比較」小池和男・猪木武徳編『ホワイトカラーの人材形成——日米英独の比較』第11章、東洋経済新報社。
- 山田久 (2007) 『ワークフェア』東洋経済新報社。

〈2008年5月16日投稿受付、2008年12月12日採択決定〉

いけなが・としえ 一橋大学経済研究所准教授。最近の論文に「日本の労働政策の方向性——多様化への対応と政策効果分析の重要性」一橋大学経済研究所世代間問題研究機構ディスカッションペーパー No. 389, 2008年。労働経済学, 日本経済論専攻。