

調 査

第 71 号
(2004 年 12 月)

内 容

人的資本の蓄積と生産性の変化

所得や教育から質変化を含む労働指標を推計すると、質向上が労働者数の減少を補うことが示される。だが、これら指標の生産力効果は確認できず、賃金体系や教育を通じた生産性向上が十分機能していない可能性がある。

人的資本の蓄積と生産性の変化

【要 旨】

1. グローバル競争や人口減少が見込まれる中で経済成長を持続するためには、貿易財の一層の高付加価値化のほか、非製造業を中心とした労働集約産業での生産性改善が必須である。このためには、労働力の質の向上が重要な課題となる。資本については、実質価格で評価することにより一定の質の変化が反映されているものの、労働については質的变化を織り込んだ指標は十分検討されているとはいえない。本稿では、質を勘案した複数の労働指標、とくに人的資本ストックを作成し、その特徴と経済成長との関係を探る。また、一般的な熟練形成との関係が強い教育投資の経済的側面についての考察を行う。

2. 経済成長率を資本、労働の寄与、及び残差であるTFPIに分解すると、90年代前半から労働の寄与はマイナスに転じている。またTFPIは90年代にその寄与が縮小しているが、ここには技術進歩のほかに、資本や労働の質の変化が含まれると考えられる。資本は、価格評価を通じて一定の質の変化を反映しているが、労働の質的变化の大部分はTFPIに紛れていると考えられる。

これまで労働者の熟練形成のかなりの部分が企業内で形成されてきたが、企業が負担する教育訓練費（Off-JT）の現金給与比率は90年前後に高まった後は、低調に推移している。福利費等、他の労働費用が増加していることもあって企業は今後能力開発を個人に委ねる方向にあり、企業内訓練の役割は相対的に低下することが見込まれる。

3. 労働者の質を計測する方法として、ディビジア労働指数（労働構成高度化指数）がある。これによれば、質を含めた労働指数は単純な就業者数を上回って増加しており、97年をピークに就業者が減少する中でも、質の向上を含んだ労働量は増加を続けている。

次に、人的資本の規模を将来所得の割引現在価値として求めた。平均的な労働者の人的資本価値は概ね30代でピークを迎え、徐々に減少している。また、これに年齢階層別の労働者数を乗じて合算した雇用者全体の人的資本ストック、及び自営業者についても同様の値を求めた。割引率に教育投資の収益率を用いた試算では、人的資本は実物資本を大きく上回る3,000兆円台の規模となっている。ただし、90年代後半には雇用者数が頭打ちとなり、賃金上昇率が鈍化したため、人的資本の伸びも鈍化している。

4. 一般的な労働の質に寄与すると考えられる教育についてみると、近年、高校進学率は95%を上回り、大学・短大進学率も1970年代の停滞を経て近年では50%に迫るなど、高学歴化が女子を中心に引き続き進行している。

教育投資の経済的インセンティブを示すものとして、私的な教育投資のリターンを、所得増加分と教育コスト（学費と就学期間中の機会費用）を一致させる内部収益率として求めた。その結果、(1)収益率は4～12%と金融資産等と比べて高いこと、(2)女子の収益率が男子を上回ること、(3)90年代に入り収益率は一様に低下傾向を示していることがわかった。教育投資の回収は長期にわたるため、近年の失業率の上昇や、知識の陳腐化の早まりは教育投資のリスクを高める一方、より良い教育を求めるインセンティブを高めている。

5. 高等教育への進学率の高まり等から学校教育費は増加を続けてきた。対GDP比では在学者数の減少もあって80年代にやや減少したが、90年代にはほぼ一定で推移しており、この間学生一人当たりの実質教育費は増加を続けている。

教育費支出が労働者に体化されているとの考え方にに基づき、教育費の累積額による人的資本（教育費）の実質額を求めた。労働者ストックの高学歴化が進んでいることから、フローの教育費と比べて近年でも堅調な増加傾向を示している。なお、教育ストックの規模は将来所得から推計した人的資本の1割程度にとどまる。これは医療費や家庭内教育費に加え、教育の機会費用を含まないことが大きな理由と考えられる。

6. 一般に利用されるマンアワーベースの労働投入量と今回作成した労働指標の比較を行った。90年代前半に労働投入量が減少する中でも、質を勘案した労働指標はいずれも上昇を続けており、マンアワーベースとは異なる側面を捉えたものといえる。

これらの各労働指標に対する生産の弾力性を、1986～2000年の期間について資本を含めて計測したが、説明力は弱く、生産への寄与を確認することはできなかった。

7. 質を勘案した労働指標の生産への寄与が近年、不明瞭になっているのにはいくつかの原因が考えられる。所得に基づく指標については、賃金に見合う生産性が発揮されていない可能性がある。教育の目的は多様であるものの、生産性向上に果たすべき役割について再検討の余地がある。また、企業側においても、労働者の教育・知識の有効活用を探る必要があろう。

[担当：宮永 寛 (現・関西支店、e-mail : wamiyan@dbj.go.jp)]

目 次

はじめに	1
第1章 労働の質を把握することの重要性	3
1. 生産性の変化と企業による教育訓練	3
2. 企業内訓練の状況	5
3. 新たな労働指標の条件	6
第2章 所得に基づく人的資本の推計	8
1. 賃金と生産性の関係	8
2. デイビア労働指数	8
3. 将来所得による人的資本	10
第3章 教育投資による人的資本の蓄積	15
1. 労働の質に影響を与えるコスト要因	15
2. 進学率と教育の内部収益率	16
3. 教育費の累積による人的資本	19
4. 就学年数	22
第4章 経済成長と人的資本の関係	24
1. 各指標の特徴と循環的側面	24
2. 指標間の相関	25
3. 生産との関係	27
4. 今後の課題	30
補論1 デイビア労働指数	32
補論2 教育投資の内部収益率	35
補論3 教育段階別実質教育費の算出方法	37
付図・付表	38
参考文献	44

はじめに

グローバル競争が激しさを増す中、人口減少下での日本経済の成長は、生産性の向上をもってのみ達成しうる。すなわち、貿易財の一層の高付加価値化とともに、非製造業を中心とした労働集約産業での生産性改善は従来にも増して重要な課題となっている。

生産性の向上に、人的資本が重要な役割を担っていることが再三にわたり指摘されてきた。労働経済学におけるミンサー型の賃金関数や、これを発展・体系化させたベッカー（1992年にノーベル賞受賞）の研究は広く知られている。また、80年代以降急速に発展した内生的成長理論においても、人的資本や教育は収穫逓増をもたらす要因として重要な役割が与えられている。

現下の日本経済の課題に対しても、学校教育や職業訓練を通じて人的資本の蓄積、あるいは人的資源の活用を図るべき、といった提言が数多くみられる。しかしながら、これらの主張の多くは直観的あるいは定性的なものにとどまり、さらに学問的な研究に限っても、人的資本の定義は文献によりまちまちであり、ましてやその人的資本がどのように蓄積され、経済成長にどういったルートを通じて寄与するかが具体的に解明されているわけではない。これは、同じ生産要素である資本に関して理論的・実証的研究が蓄積されてきたこととは対照的といわざるを得ない。

本稿の目的は、資本における研究成果を労働に敷衍しつつ、人的資本を定量的に把握し、その生産に与える効果を探る点にある。特に、これまで一般に用いられてきた労働者数や投入労働時間に代わる、労働の質を勘案した労働指標の作成に大部分が充てられる。本稿では単純な就学年数を含めて4種類の指標が示されるが、資本量の計測方法との対称性を有する点では、リターンの割引現在価値に相当する将来所得の総和、及び投入コスト側からの接近である累積教育費の二つが注目に値しよう。

本稿の構成は以下の通りである。第1章では、90年代の経済成長を概観し、生産性と労働の質の問題を整理するとともに、企業内熟練の形成について若干の考察を行う。第2章では、所得が労働の限界生産性を反映するという新古典派型の仮定を発展させた労働指標を複数試みる。

第3章の前半では、高学歴化が進む現状を確認した上で、Schultz（1962）、あるいは最近のBlondal, Field and Girouard（2002）に倣い教育の内部収益率を計測し、マイクロレベルでは教育投資のインセンティブが十分に高い点を確認する。続いて、マクロレベルの指標として、設備投資額の累積から資本ストックを求めると同様に、累積教育費による人的資本を計測する。これは日本の経済成長における人的資本の意義を指摘した文部省調査局（1962）の作業を40年にわたり延長したものに等しい。最後に、実証分析でしばしば用いられる就学年数を確認する。

第4章では、以上で求めた各労働指標の性質を一般的な労働指標との対比から考察した上、生産力効果の検証を行う。結論を先取りすれば、質を勘案した労働指標はいずれも生産との

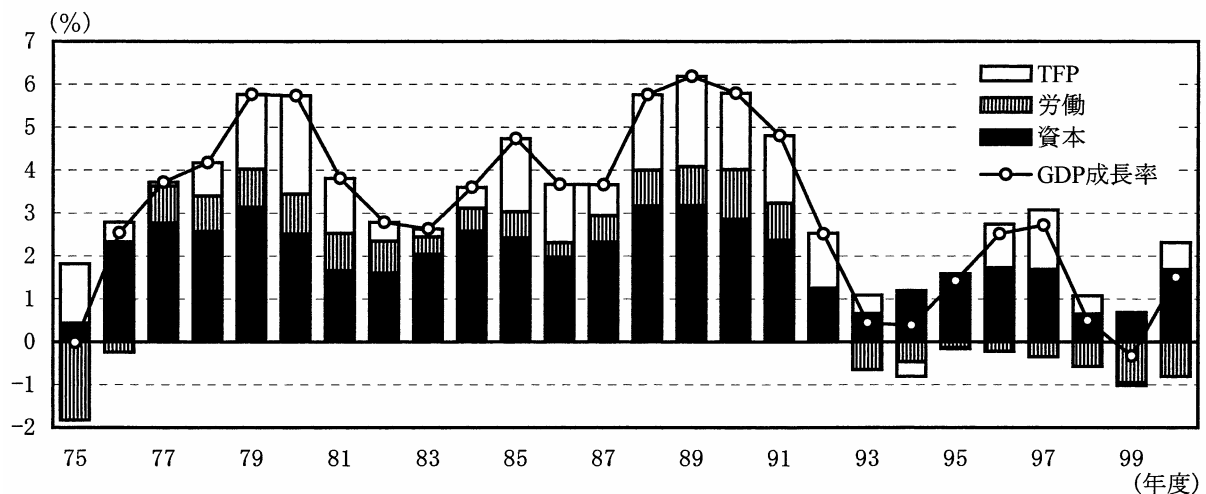
関係が弱く、所得や教育から求めた労働の質からマクロの「生産力効果」を確認することはできない。ただし、本稿の分析は単純なモデルを全産業ベースに適用した一次的接近にとどまる。既存の研究を踏まえつつ、本稿で作成したデータを用いた分析の課題をまとめ、本稿の結語とする。

第1章 労働の質を把握することの重要性

1. 生産性の変化と企業による教育訓練

人的資本の議論の重要性をみるにあたり、日本経済の成長の軌跡と労働の果たした役割を概観することが必要であろう。図1-1は1975年以降の経済成長率を成長会計の手法を用いてみたものである。ここでは、成長率を資本、労働、及び残差としてのTFPの3要素に寄与分解した上、移動平均で平滑化した結果を示した¹。

図1-1 経済成長率の寄与分解



- (注) 1. 実質GDP成長率を成長会計により要因分解した。後方2期移動平均をとった。
 2. 資本は粗概念、取付ベースで、稼働率調整済み。資本稼働率には、製造業には鉱工業指数の中の稼働率を、非製造業については実労働時間の線形トレンドに対する比率を用いた。労働は常用雇用者の投入時間。資本分配率は粗概念で作成し、期間中の平均値を用いた。
 (資料) 内閣府「国民経済計算」、「民間資本ストック」、経済産業省「鉱工業指数」、厚生労働省「毎月勤労統計調査」により作成。

¹ 資本には内閣府公表の民間企業資本ストックの取付ベースを利用した。この四半期統計から年度計数を作成するにあたり、構成する四半期の当初から存在したストックにあたる前四半期末のストックの平均（例えば2001年度の計数は、2001年1～3月期、4～6月期、7～9月期、10～12月期の期末値の平均）を用いた。この点では過小評価の可能性があるが、同統計は減価償却を勘案しない粗概念で作成される点で逆に過大評価の要素を含む。

稼働率を加味しない場合、TFPは景気循環の影響を大きく受ける（鎌田・増田2000）。本稿では、製造業には経済産業省の鉱工業指数中の稼働率指数、非製造業については内閣府（2001、付注2-4）に倣い、労働者の実労働時間指数をもとに、これの線形トレンドに対する比率を、稼働率として用いた。第4章2節参照。なお、労働については延べ時間を採用しているため、稼働率は既に織り込まれている。

資本分配率はGDPに合わせた粗（総）概念として次式により求め、期間中の平均値を採用した、

$$1 - \text{雇用者報酬} \div (\text{雇用者報酬} + \text{営業余剰} + \text{固定資本減耗} - \text{家計の営業余剰})$$

各年の資本分配率については付図1に示した。一般に分配の状況に注目した場合には純概念の分配率が用いられ、90年代に労働への分配率の高まりが観察されるが、総生産に占める減耗部分の割合が相対的に拡大しているため、粗（総）概念では横ばいで推移している（宮永2002a、2002b）。図1-1では、資本分配率に75～2001年度の平均値の34.2%（よって労働分配率は65.8%）を用い、資本、労働のそれぞれにつき、稼働率勘案後の成長率に分配率を乗じて寄与を求めた。

ここからも 90 年代の成長鈍化が鮮明であるが、内訳では労働がマイナス寄与に転じたことが目立つ。労働は、石油危機後の雇用抑制が顕著となった 75、76 年にもマイナスに寄与しているが、90 年代前半はリストラによる労働者数の減少に加え、労働時間の短縮の進行から延べ労働投入時間が減少した影響がみられる。また、失業率は 1995 年に 3% を上回り、2002 年の 5.4% まで上昇するなど、90 年代後半は大きな雇用調整が行われたことも見逃せない。しかしながら、15~64 歳までの生産年齢人口は 1995 年の 8,725 万人をピークに減少に転じている。国立社会保障・人口問題研究所の中位推計によれば、1995 年からの減少率は、2010 年で 6.4%、2020 年で 14.7%、2050 年で 38.2% にも達し、2050 年の生産年齢人口は 5,389 万人と 1955 年の 5,517 万人を下回ると予想されている。こうした人口・労働力の減少が供給・需要の両面から経済成長率の低下要因となることは再三指摘されている通りである。

勿論、我々が本来問題にするべきはマクロの経済成長率ではなく、国民一人当たりの所得の維持・成長である。労働の減少はむしろ労働の資本装備率を高める効果を有するため、資本、TFP の維持・成長が期待できるならば、労働生産性の向上、すなわち一人当たり所得の改善が可能と考えられる。しかし、図 1-1 では資本の寄与も往時より縮小しており、企業が過剰供給力の削減、投資効率の改善を狙って設備投資を抑制し、設備廃棄を進めたことの影響がみられる。2001 年 1 月を谷とする現在の景気回復局面では設備投資が牽引役となっているが、そこでも企業が投資効率の意識を高めていることが指摘されており、民間法人部門が依然資金余剰の状況にあることを鑑みれば、資本が中長期的に高水準のプラス寄与を維持すると考えることは困難であろう。

こうした点から、今後の経済成長における TFP の役割の重要性が浮かび上がってくるが、図 1-1 からは 90 年代に TFP の寄与も縮小傾向にあったことが読み取れる。生産性は短期的に順循環的な動きを示すが、将来の TFP 改善へ向けた道筋を明らかにする必要は一層高まっていることは間違いない。

TFP は全要素生産性を意味し、技術進歩や経営全般を反映した資本、労働に等しく影響を与える効率を表す。ただし、成長会計上の TFP は経済成長率から資本、労働の寄与を控除した残差として定義され、資本や労働の計測誤差や漏れといった要素を含む。例えば、生産要素の計測上捨象された要素、例えば労働の質が実際には生産に影響を及ぼしているとすれば、これは残差たる TFP に含めて計測される。

ところで、資本の実質値においては質と量は排他的な概念ではない。実質資本ストックという金額表示の「量」は、価格評価を通じて質の変化を反映させた擬制的かつ総合的な値である。しばしばコンピュータを例に語られるように、設備の名目価値が不変であっても、質の改善は能力単位当たりの価格が低下したものと考え、これで割り引いた実質値は質の変化を捉えて増加する。

これに対し、通常用いられる労働投入量とは、労働者数という「頭数」であれ、稼働要因を勘案した総労働投入時間であれ、あくまで物理的な量を示し、労働者の質の変化を反映しない。資本におけるコンクリートとコンピュータの違いに比べれば、労働者間の質的差異は

絶対的には小さいかもしれない。それでも、この質的差異が生産に影響を及ぼすとすれば、均質な労働者を仮定することで捨象した結果は残差である TFP に現れるはずである。さらには、質を考慮した「真の」労働投入量が観察されないが故に、限界生産物に見合った対価を得ていないとすれば、成長会計に基づく残差＝TFP の関係も成立せず、図 1－1 の資本、労働の寄与が誤って計測されている恐れもある²。このように労働の質変化の把握は重要なばかりか、現在のマクロ経済を巡る議論を一変させる可能性さえ有している。

2．企業内訓練の状況

労働の質に影響を与える重要な要素の一つに就労後の熟練形成がある。例えばベッカー流の人的資本に関する理論においては、企業内訓練は年功型賃金を説明する上で重要な役割を有する。本節では、就労開始後の訓練を巡る状況を若干確認しておきたい。

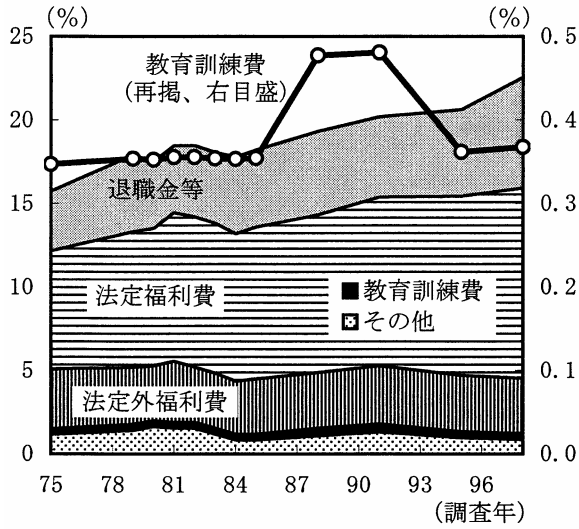
図 1－2 では企業が負担した労働費用の推移をみた。労働費用総額は対現金給与比率で 75 年の 15% 強から 22% 余りへ上昇しているが、増加の主たる部分は法定福利費や退職金である。教育訓練費は 90 年前後に若干高まったものの、その後は再び 0.4% を下回り³、期間を通じて低位にある。これは、明確に切り出せるオフ・ザ・ジョブの社内研修費を中心とする回答が集計され、オン・ザ・ジョブの訓練費用を十分捕捉できていないためと考えられ、職場内訓練の機会費用まで含めれば本来企業負担はずっと大きいと思われる。ただし、バブル期以降に企業の費用削減意識の高まり等から抑制の動きがみられるほか、能力開発の責任主体に関する大企業経営者へのアンケート調査（図 1－3）では、企業が今後能力開発を個人に委ねるとの方向性がみられる。これらより、個人が外部で研修・学習するウエイトが今後も高まり、企業内訓練の役割は相対的に低下すると考えられる。

本稿の人的資本の測定では、企業内訓練・熟練の要素は明示的に取り上げない。その最たる理由は把握が困難な点にある。勤続年数が長いほど賃金が高くなることから、第 2 章の将来所得を用いた人的資本の推計は訓練を通じて形成された熟練の効果を排除してはいない。しかし、図 1－2 で示される教育訓練費が網羅的でないことなどから、コスト側から企業内訓練を切り出して捕捉することは容易でない。また、平均勤続年数を企業内訓練の簡便な代理変数として用いることを考えた場合にも、50 歳代では長期化が確認できるものの、30～40 歳代では概ね横ばいの動きとなっており（図 1－4）、本稿で作成する指標の時系列の動きに大きな修正をもたらすとは考えにくい。

² コブ＝ダグラス型の仮定を置く場合のほか、一次同次の制約を外した場合であっても、資本と労働の系列が完全に独立（相関係数がゼロ）でない場合、労働、TFP だけでなく、資本の係数（弾力性）を含めて誤って推計される恐れがある。本稿では労働指標の計測を主題とするが、当然資本ストックも一意的に決まる値が存在するわけではなく、異なる性質を持つ資本ストックを用いた場合、異なる TFP が導かれる。

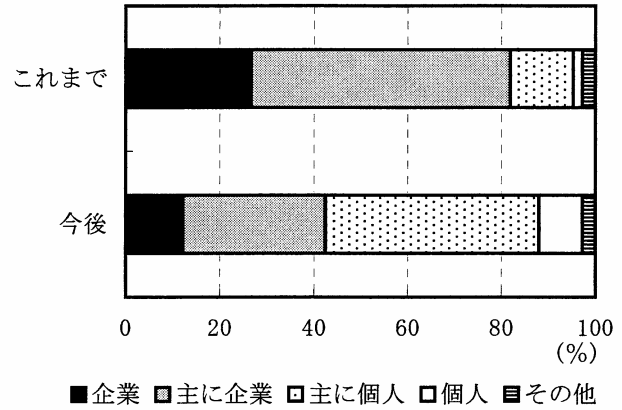
³ 法定福利費とは、労災保険、雇用保険（この二つを総称して「労働保険」という）、健康保険、厚生年金保険（この二つを総称して「(狭義の) 社会保険」という）の保険料、児童手当拠出金、身体障害者雇用納付金、労働基準法の休業補償などのうち事業主が支払う福利厚生費をいう。法定外福利費とは、法律で義務づけられていない福利厚生関係の費用で「住居に関する費用」、「医療・保健に関する費用」、「食事に関する費用」、「慶弔見舞い等の費用」等を指す。

図1-2 労働費用の対現金給与比率



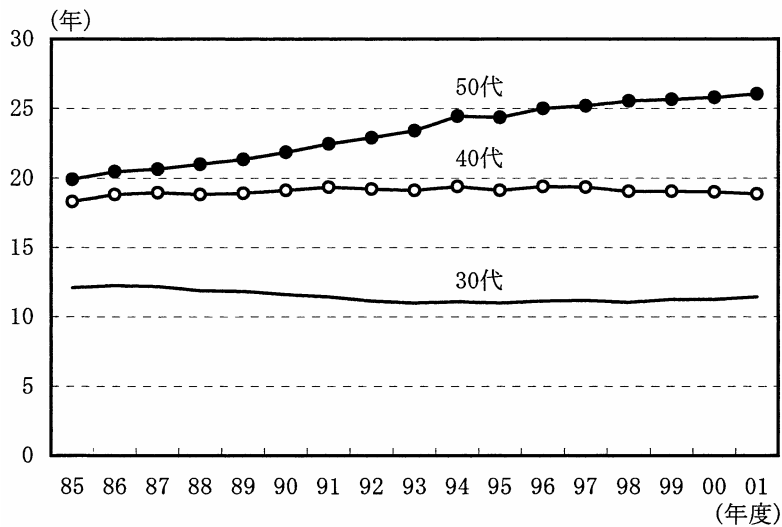
(資料) 厚生労働省「就労条件総合調査」。

図1-3 能力開発の責任主体



(資料) 厚生労働省「業績主義時代の人事管理と教育訓練投資に関する調査」(2000年)。

図1-4 平均勤続年数（製造業男子）



(資料) 厚生労働省「賃金構造基本調査」により作成。

とはいえ、高い教育水準が生産性に反映されるためには職場での工夫・経験を要すること、同種の産業に属する規模の似た企業間で生産性格差が存在すること（品田 2002）等を考えれば、企業内訓練・熟練が労働の質やその生産力効果に影響を及ぼす効果について、改めて定量化を検討する意義が高いことは間違いなく、この点については今後の課題となろう。

3. 新たな労働指標の条件

今回試みる代替的な労働指標の作成においては、以下の点を逐一明確にする必要がある。

まず、本来の労働投入量は提供役務を示すフローの概念である。資本の投入量としては一般に資本ストックが用いられるが、これは資本設備から得られる役務サービス・フローが資本ストック（あるいはこれに稼働率を乗じた値）と比例的と考え、便宜上採用されるものである。単純化すれば、機械台数や工場数を2倍に増やせばストックは倍増し、これらを利用して得られる役務サービス・フローも2倍になるとの考え方である。

労働のストックとして均質を仮定した頭数（単位は人）を用いる場合、データは資本ストックに比べて容易に入手が可能である⁴。このとき、均質な労働者（労働役務サービス量／時間）、一定の労働時間（時間／人）を仮定すれば、役務のサービス・フロー（量）は完全にストックと比例的になる。投入労働時間の場合にはフロー概念、単位は時間であるが、労働の質を均質と仮定した場合、やはりサービス・フローは投入時間に完全に比例する。今回作成する指標においては、それぞれにフロー、ストック概念の別を明示した上で、それが役務サービス・フローと相似の変動を示すロジックについて整理する必要がある。

次に、稼働率の問題が挙げられる。資本ストックにおいては、物理的な賦存量と稼働率を別個に求めるのが通例である。一般的な労働指標においては、労働者数が賦存量に、一人当たり労働時間を稼働率に対応させるケースが多いが、今回作成する各労働指標においても稼働率要因が含まれているかを明らかにし、必要に応じて対応する稼働率を別途作成する必要がある。なお、労働の稼働率は労働時間そのものとして、あるいは派生的に求めることが可能であり、これを労働指標に対して乗除することで賦存量、稼働率勘案後の投入量のいずれも算出することが可能である。こうした点は第4章でまとめて検討する。

最後に、第1節で指摘したように、今回試みる指標は産業別というクロス・セクションで集計するとともに、質についての時系列比較が可能な実質値である必要がある。よって、算出の基礎となる賃金や教育費などの名目費に対応したデフレーターを用いる必要があり、併せて基準時点の設定が必要となる。これにより指標間、あるいは既存の資本等との比較が可能となるが、生産への効果を重視する目的からも、こうして作成された指標は絶対水準よりも変動に注目するものとなる。

⁴ 民間企業ストックをはじめとする既存ストック統計を含め、資本ストック系列の作成においては、既存設備に新規投資分を加え、除却・償却を調整するなどの作業が必要であり、算出に用いる仮定に関する議論が残る。

第2章 所得に基づく人的資本の推計

1. 賃金と生産性の関係

本章では、代替的な労働指標の最初として、所得に基づく二つの労働指標、ディビジア労働指数と将来所得に基づく人的資本を検討する。新古典派型のシンプルなモデルに従えば、賃金は労働の生産性を反映し、生産性は資本装備率等の要因とともに労働役務自身の質を反映すると考えられる。実際、ミクロの賃金関数において熟練などの労働者の属性が賃金水準を説明することが確認されており、次章でも教育が賃金に正の影響をもたらすことが確認される。

勿論、役務フローの量や質が当期の賃金に反映されるという仮定は複雑な労働市場に関する多くの知見を捨象している。例えば、ベッカー型の人的資本論においては、企業外のみならず企業内の熟練形成が年功型の賃金上昇に影響を及ぼし、その費用を労働者と企業が分担するため、訓練期間中の賃金は、限界生産物に比べて労働者の負担分だけ低いと説明される。他にも、長期雇用を促進して熟練を蓄積するために労働対価を支払うタイミングを遅らせるという契約理論、あるいは生計費に見合う賃金を労働者側が望むとする説など、賃金決定には当期の生産性以外の様々な要素が影響を及ぼすと考えられている。しかし、生産性が春闘等の賃金決定で重要な判断材料であることに間違いはなく、生産性以外の要素からの説明は単独で成立するものというより、生産性要因を修正する要素と考えるべきであろう⁵。

とはいえ、本章の最初に取り上げるディビジア労働指数は、ベアのように全労働者に同様の影響を与える要素を排除しつつ、属性間の賃金差について新古典派型の仮定を採用している。また、二つ目の将来所得に基づく人的資本は、その年齢別プロファイルがフローの賃金と明らかに異なる形状を示す一方、金融資産に準じて労働のストック価値を将来所得から求め、これがその時点での労働の質を反映すると想定する。二つの指標とも、その理論的な意味付けにおいて新古典派的な考え方を援用するものの、最終的な指標の特徴は生産性以外の要素を説明する可能性を持つことが示される。

2. ディビジア労働指数

質を考慮に入れた労働指標としてしばしば用いられるものとして、ディビジア労働指数がある。その基本的な考え方は、労働者の属性別の賃金格差から労働の質の差を把握し、労働者構成の変化からマクロの労働ストックの質的变化を把握しようというものである。

ここでは他の例と同様、厚生労働省の賃金構造基本統計調査（以下、「賃金センサス」）から労働者（民営の一般労働者）の属性別賃金データを利用した⁶。性（2分類）、学歴（4分

⁵ 生計費以外の説の背景となる企業特殊な熟練は特に日本で影響が強いとされてきたが、櫻井（2000）はその重要度が低下している可能性を示唆している。

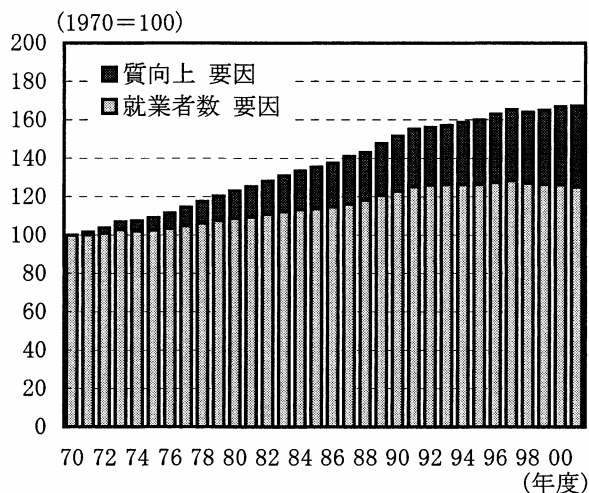
⁶ 例えば、2001年調査の全産業合計の労働者数で見ると、民営は2,162万人、民公営は2,197万人となっており、公営部分は極めて小さい。一般労働者とは、実労働日数が月間18日以上であって、一日当たりの平

類)、年齢(12分類)、勤続年数(9分類)という統計上の区分から労働者は864のグループに分類できる。ここで、それぞれの労働者グループについて、隣接する二つの年毎に所定内賃金の平均を求め、二時点間におけるグループ内の賃金変化、例えばペアのような全ての属性に共通した賃金、物価変動の影響が除かれる。続いて、属性の異なる労働者グループ「間」の賃金格差をもとに、労働者のグループ構成変化による賃金変化部分のみを抽出して労働者全体の質的变化を捉える。本稿では、85～2001年にわたり伸び率を繰り返し計算し、これを用いて指数を延長した後、85年以前については5年毎の労働省(1996)の推計を線形補完して接続した⁷。

図2-1では、就業者ベースのマクロの質を考慮した指数を示し、内訳として頭数の要素と質的要素を分けて表示した。就業者は97年をピークに減少しているが、質の向上を含んだ労働量は増加を続けている。これは本稿で作成する質を勘案した指標に共通した特徴であり、今後の生産年齢人口減少も、労働力の質的向上を含めてみれば経済成長の低下要因とはならないとの説明に使われることがある。ただし、質を勘案した労働指標が、労働者数や投入労働時間といった一般に用いられる指標と代替的であるとの考え方は、本稿の最後の章でみるように、単純に当てはまるものではない点をあらかじめ指摘しておこう。

ディビジア労働指数は各期の賃金から労働の質に関する情報を計測するものでありフロー概念にあたる。次節では将来所得からストック概念としての人的資本を作成するが、これと

図2-1 ディビジア労働指数



(注)

1. 賃金が質を反映すると仮定し、性(s)、学歴(e)、年齢(t)、勤続年数(a)別の労働構成変化による賃金増加要因を下式により求め、ディビジア指数(価値比率による加重平均)Vとした。これを全労働者数($\sum L$)で除して労働の質指数とした。なお、85年以前は平成8年労働白書の値を用いて補完した。

$$\frac{\dot{V}}{V} = \sum_s \sum_e \sum_t \sum_a \frac{w_{s,e,t,a} + w_{s,e,t,a}(-1)}{2} \cdot \frac{\dot{L}_{s,e,t,a}}{L_{s,e,t,a}}$$

$$\text{ただし、 } w_{s,e,t,a} = \frac{W_{s,e,t,a} \cdot L_{s,e,t,a}}{\sum_s \sum_e \sum_t \sum_a W_{s,e,t,a} \cdot L_{s,e,t,a}}$$

V: 質を含む労働指標、L: 労働者数、W: 賃金、w: ウェイト

2. 上記の質変化の指数に就業者数を乗じて、質を勘案した労働指数とした。

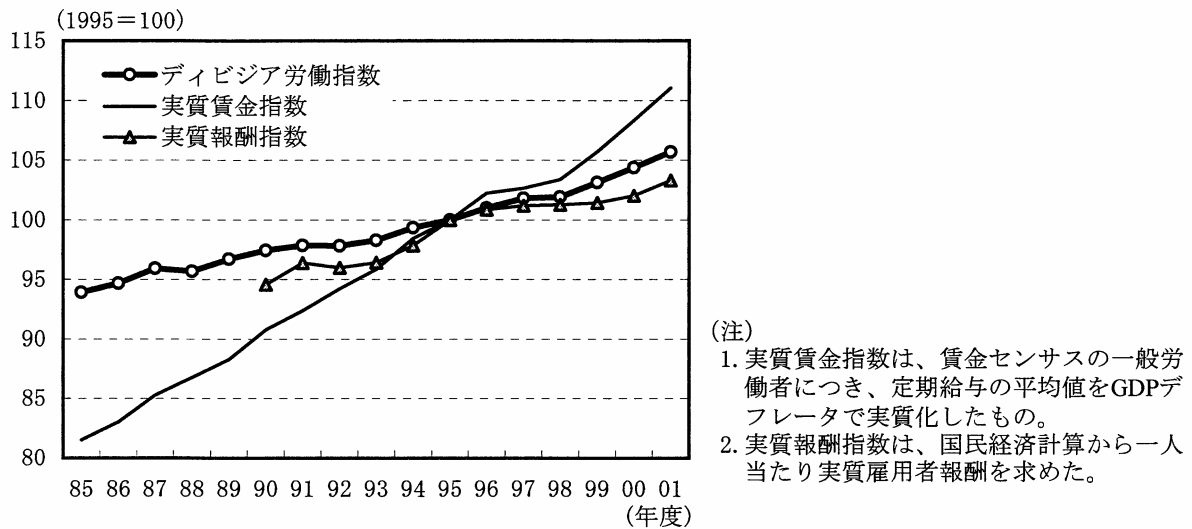
(資料) 厚生労働省「賃金構造基本調査」、総務省「労働力調査」により作成。

均所定内実労働時間数が5時間以上のもの。なお、月間一日以上、一日当たり1～9時間のパート労働者は390万人となっており、一般労働者との合計は2,500万人余りとなる。この数字は労働力調査の常雇の雇用者数4,700万人を大きく下回っているが、賃金センサスは従業員規模10人以上を対象としていることが主因と考えられる。

なお、ここでの分析をはじめ、本稿で用いた賃金センサス等のデータ入手にあたっては、(独)労働政策研究・研修機構(<http://stat.jil.go.jp/>)の労働統計データ検索システムが大変有用であった。

⁷ その考え方と具体的な算出方法を補論1にまとめた。

図 2-2 デイビジア労働指数と代替的指数の比較



比べてデイビジア指数は当期中の賃金と生産性の連動をより強く仮定している。ところで、労働者の質が当期の実質賃金で測れるとすれば、より単純に実質総賃金を労働者数で割った平均実質賃金の動きが質の変化を表すとも考えられる。この場合、デイビジア指数で除去した属性内の変化を含むものの、当然算出は極めて簡単である。

そこで図 2-2 では、賃金センサスと同じ一般労働者ベースの実質賃金指数、及び一般労働者以外も含めたマクロ統計である国民経済計算の雇用者報酬から一人当たりの実質報酬を求め、本稿のデイビジア労働指数（質の変化部分のみ）と比較した。三つの指標の比較では、非一般労働者を含む実質報酬指数の伸びが小さく、パート比率の上昇など近年の非一般労働者の増加を反映すると考えられる。また、同じ賃金センサスの一般労働者ベースであっても、実質賃金指数がデイビジア労働指数を上回っている。この理由としては、先に指摘した属性内の実質賃金の変化が主因と考えられるが、この要素を含まないデイビジア指数が労働の質的变化を十分把握しているとすれば、この乖離分は資本装備率や経営等の要因による労働生産性向上を反映したものとも考えることができる⁸。なお、これらの要因が期間中比較的小幅な変動に収まるためか、図中の指数間の相関はいずれも極めて高い点を追記しておく。

3. 将来所得による人的資本

資本ストックを推計する場合、実務的には投資コストの積み上げによる方法（恒久棚卸法やベンチマーク・イヤー法等）が用いられる。これは中古設備のマーケットが不完全なため

⁸ ここでは一般的なデイビジア労働指数の作成に従い、質部分は一般労働者だけから求め、これに非一般労働者（日雇や臨時雇、パート労働者）や自営業者・家族従業者を含めた就業者の数に乗じているが、非一般労働者の賃金率は低いことが一般に知られており、議論が残る。非一般労働者が生産性に比して低い賃金を得ているならば、逆に生産性に比して高い賃金を得ている一般労働者の賃金データを修正するのが適当であろう。

経済的価値を直接観察できないことに起因するが、金融資産と同様に流通価格が観察できたならば、理論的には将来収益の割引現在価値に一致すると考えられる。

コスト面からの計測は次章の課題となるが、労働の市場価値を直接に観察することは資本以上に困難である。そこで本節では、資本の理論価格と同じ考え方により、労働者の将来所得の割引現在価値としての人的資本を考える。まず、長期にわたり年齢別賃金プロファイルはかなり安定していることから、各時点において観察されたプロファイルに従い年功賃金が上昇すると仮定する。ここにプロファイルの時系列シフトである実質賃金の上昇を加味すると実質将来所得が得られる⁹。プロファイルに沿った動きが定昇部分であり、プロファイルのシフトがベアに相当するといえよう。

具体的には、労働者は教育を終えた時点で就労し、60歳で引退して退職金を手にするとする。賃金センサスの定期給与と賞与から、各年における年齢階級別の年収は、

$$\text{年収} = \text{定期給与} \times 12 + \text{賞与} \quad (2-1)$$

により求める。ただし、賞与について、賃金センサスは前年の数字を調査しているため、翌年調査の計数を用いる。また、退職金については、旧労働省の「退職金制度・支給実態調査報告」における退職時の月額所定内給与に対する倍率を参考に、一律に40倍を乗じた¹⁰。

次に、将来所得の割引現在価値の合計を求める。年齢階級は17歳未満から始まり20歳以上は5歳刻みの10段階 ($i = 1, \dots, 10$) に分けられる。 t 年における年齢階級 i の年収を $\omega_{i,t}$ 、ディスカウント・ファクターを $D_{i,t}$ 、年齢階級 i の幅を P_i 年とすると、時点 t において j ($j = 1, \dots, 10$) 段階にある労働者の将来賃金 $W_{j,t}$ は、

$$W_{j,t} = \sum_{k=0}^{10-j} \omega_{j+k,t} D_{k,t} P_{j+k} \quad (2-2)$$

と表現することができる。 k は j から測った年齢階級の距離を表し、ディスカウント・ファクター $D_{k,t}$ とは、割引率を δ_t とすると、 $1 - \delta_t$ を年数換算した k で累乗した値の逆数となる。ただし、年齢階級に幅があるため、階級内の各年について求めた値の平均を採用した。

D を左右するパラメータである割引率 δ は、理論的には、リスク・プレミアムを勘案した収益率が適当である。すなわち、将来所得は賃金プロファイルに沿って確実に手に入ると想定しつつ、社会環境の変化や将来所得が変動したり失業で所得が失われたりするリスクは割引率に反映される。ただし、主観的割引率に関する情報が市場から得られない中で、Noland (1996) や伴ほか (2002) をはじめ、簡便的に10%前後の値を採用することが多い。本稿では第3章で推計する大学教育の内部収益率を各年毎に適用した。この5年刻みの平均値を表

⁹ 平均賃金を用いると労働者の年齢別構成による影響が混在するため、賃金センサスから年齢階級別の実質所得上昇率を計算し、この平均伸び率を求めた。また、長期にわたり用いる伸び率であることから短期的な景気要因による変動を除くことを目的に、賃金には所定内賃金を用い、かつ、過去3期の加重移動平均値を用いることとした。

¹⁰ 同調査は81、85、89、93、97年の結果が利用できるが、調査・公表形式が変更を重ねており、単純な接続は困難である。また、同調査は退職金制度を持つ比較的大規模な企業を対象とした調査であり、所定内賃金が賃金センサスのそれを2～4割上回ることから、倍率を採用する方が適当と考えた。

表2 割引率（5年刻みの平均値）

期 間	75-79	80-84	85-89	90-94	95-00
割引率の平均(%)	9.96	9.60	10.45	9.44	7.53

（注）計算方法は図3-2参照。男女合計の大学進学の場合。

2でみると、90年代前半までは概ね10%前後にあるが、90年代後半には金融、実物資産の収益率低下と歩調を合わせた低下傾向を示す。なお、実際の計算上は賃金の実質上昇率（ベア相当分）を含めた「割引率－賃金上昇率」の指数関数を D として用いた¹¹。こうして得られた時点別、年齢階級別の労働者一人当たり将来所得を、1995年基準のGDPデフレータにより実質化する¹²。

図2-3(1)では、以上から得られた労働者個人の将来所得について、年齢を追って推移をみた。調査年により若干幅はあるものの、将来所得は概ね30代でピークを迎え、徐々に減少している。もちろん、このピーク年齢は割引率に依存（割引率が小さいほど若い時点に移動）するものの、不確実性など割引の要素がある以上、将来所得のピークは勤労開始時点より遅れて現われることがわかる。

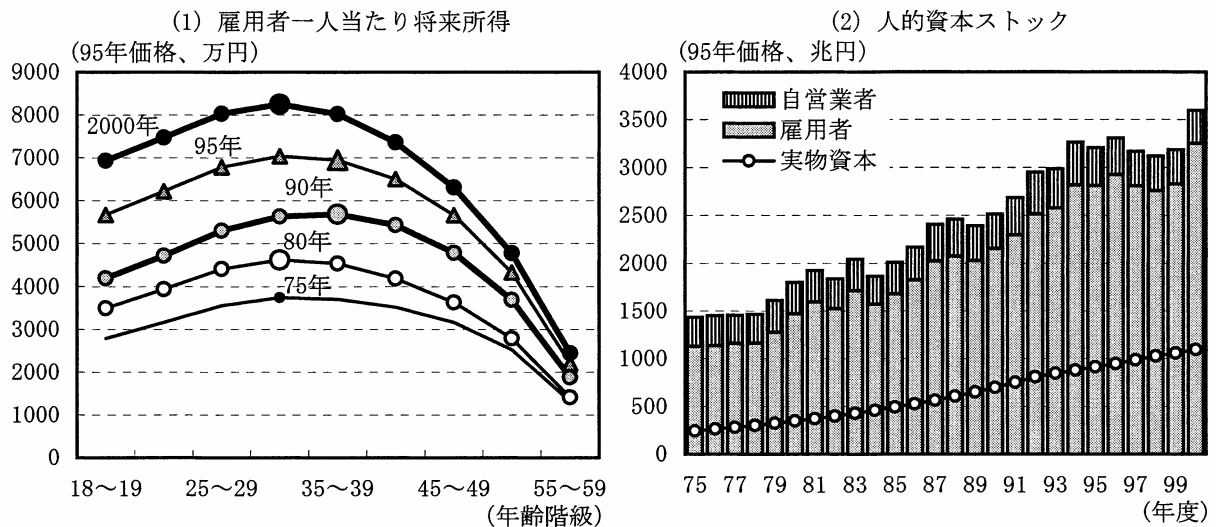
図2-3(1)に示された労働者個人レベルの人的資本の年齢別変化をみると、割引率が極端に大きくない限り、早い段階でピークを迎えた後は年齢を経るほどに人的資本の価値が減少するなど、フローの賃金プロファイルとは明らかに異なった形状を示す。資本においては、付加的な投資が無い場合、物理的、経済的減価からサービス・フローが経年で単調に減少し、その割引現在価値である資本ストックも経年とともに減少する。この場合にもフローとストックで減少率に違いが生じるが、賃金フローと将来所得から得られる人的資本ストックとの比較では変化の向きも異なる点で、資本の場合と比べて性質の違いは一層大きい。

このストック値が労働フローの質をより良く説明する可能性については、賃金決定を巡る議論を援用して以下のように説明することができる。既に触れたように、人的資本の理論では実際の賃金が生産性相当分から就労後の社内訓練コストの負担分を控除して決まる。これは、インセンティブ仮説や生計費説らとともに年齢別賃金プロファイルが労働生産性の変化から乖離している実態を説明するために生み出されたものであり、その意味で将来所得ストックはフローの賃金よりも労働の質変化をより適切に表しているとも考えられる。勿論、この説明も算出における定義に論拠があるわけではなく、その妥当性は実証テストを待たねばならない。

¹¹ 岩田（1992）は人的資本の収益率と減耗率に関する実証研究のサーベイを通じて人的資本の粗収益率（割引率＋減耗率）が所得の実質増加率を上回る可能性を指摘したが、本稿でも収益率（＝割引率）はせいぜい2%程度にとどまる実質所得増加率を大きく上回っている。

¹² 上で割引率が90年代後半に低下する点を指摘したが、この時期には失業率が上昇しており、このリスクを反映して割引率はむしろ上昇すべきとも考えられる。実質化は収益率の低下を一部相殺するが、累乗で割り引く将来所得に対する効果は限定的でしかない。補論2で指摘するように、内部収益率の算出にあたっての課題が残されており、最近時点の値は過大評価の可能性のある点を留意点として挙げておく。

図 2 - 3 将来所得による人的資本の推計



(注)

- (1)では今後賃金センサスの所得プロファイルに沿って定期昇給を受け、かつベア（同一年齢階級の所定内給与の実質上昇率の3年にわたる加重移動平均）を想定した上、60歳で引退して退職時の所定内給与の40ヵ月分の退職金を得るとした。割引率には大学教育の内部収益率（男女計、計算方法については後出）の3年加重移動平均を用いた。割引率は表2-1の通り。
- 人的資本ストックのうち、雇業者分は一人当たり将来所得を年齢階級別の雇業者数で集計し、自営業者分は、国民経済計算の混合所得から一人平均の所得を求め、これに雇業者と同じベア、割引率を用いて80歳までの収入の割引現在価値の合計とした。
- 実質化はGDPデフレーター（95年基準）を用いた。実物資本は民間企業資本ストックによる。
- (2)の計数を付表2-2に示した。

(資料)

厚生労働省「賃金構造基本調査」、「退職金制度・支給実態調査報告」、「春季賃上げ要求・妥結状況」、総務省「労働力調査」、「消費者物価指数」、内閣府「国民経済計算」、「民間企業資本ストック」により作成。

続いて、個々人の将来所得をもとに、マクロの人的資本を集計する。雇業者分については労働力調査の年齢階級別雇業者数を用いて将来所得との積和を求める。自営業者については同様の値を作成するため、神藤・山本（1999）に準じてSNAの混合所得と自営業者数から一人平均の所得を求め、ここからベア、割引率を用いて雇業者同様の集計を行い、雇業者所得と合算した。

作成した所得による人的資本は図2-3(2)に示したが、前節のディビジア労働指数と同様に将来所得で図った人的資本は堅調な動きを示す。しかし、ディビジア指数が労働者間の賃金格差分から変動するのに対し、将来所得は当期の所得全体から将来へ延長を行うためにベアなど所得増加率の鈍化の影響を受けており、90年代後半にはその伸びに鈍化がみられる。

続いて人的資本の規模に着目すると、民間企業設備（図中の「実物資本」）の3倍程度、最近では3,000兆円台に上り、国民経済計算上の国富（国内の正味資産）の2,907兆円（2001年度末）に比肩する規模となる¹³。このように将来所得からの推計は金額単位が明確に与えられる点で興味深いものの、割引率をはじめとする仮定に左右される点には留意が必要であ

¹³ 同様の試算を行った高山ほか（1990）や神藤・山本（1999）ではより大きな値が得られている。

る。また、現在の国民経済計算には、家事や育児等の無償労働の付加価値生産、あるいは環境の保護、破壊の資産評価をはじめ、市場性の無い経済活動を原則として対象としておらず、唯一労働の質的評価を織り込んだ人的資本を国富に足しあげることの意味は乏しい点も確認しておこう。

なお、本稿では生活費相当額を所得から控除していないが、経常コストを償却見合いと考えれば、ここでの人的資本は粗概念に相当する。さらに仮定を積み重ねる必要はあるものの、所得から衣食住費を差し引いた将来所得を想定し、ここから純概念の人的資本を想定することも可能であろう¹⁴。

¹⁴ 損害賠償額を求める際などに用いられる逸失利益は、収入から生活費を控除した上で就労年数分の現在価値相当額をライフニツツ係数を用いて求めており、一種の人的資本を求めるものとなっている。

第3章 教育投資による人的資本の蓄積

1. 労働の質に影響を与えるコスト要因

第2章では、労働供給のリターン側から質の評価を行ったが、本章では、労働供給に要するコスト側からの把握を考える。両者は表裏の関係にあるが、賃金統計があらゆる労働供給コストに対するリターンを網羅するのに対し、本章で採り上げる教育費はコスト側の一部をカバーするに止まる点には注意が必要である。

労働供給に係るコストとしては、広く職業訓練や社会保険料等の企業の負担や、財政を通じた社会的な負担が存在し、それぞれ無視できない規模となっている。しかし、労働者の属性別に把握できるコストとしては、後でみる学校教育費を除けば労働者以外の負担分を捕捉することは難しい。表3では私的コストについて整理した。目的から教育費、職業訓練費、生活費に大別できるが、さらに前二者は生活費、職業訓練や教育費のような直接に金銭的費用を要するものと、訓練や教育に時間を要することによる逸失利益である機会費用の二つに分類することができる。

なお、下段の生活費には「医療、健康費」、「娯楽等」を最低部分と分けて挙げた。医療、健康費については、日本では保険外医療を利用する機会が限られ、健康保険料が低廉であることから、労働者間の差は比較的小さいと考えられるが、この費用の増加が労働の質を高める点は米国を中心にした実証分析で指摘されている。他方、娯楽等については、精神的な充足を通じて労働効率が高まるとも考えられる。ただし、労働の質が高い者ほど、高収入を反映して医療費、娯楽費が大きいととも考え

られ、その因果関係を一義的に決めることは困難でもある¹⁵。このように消費支出の内容を吟味した上、前章の最後に人的資本の償却相当として想定したような労働コスト相当の生活費を想定することも考えられるが、その作業は多くの仮定に依存せざるを得ない¹⁶。

中段に示した職業訓練は労働の質を左右する重要な要素と考えられるものの、

表3 労働供給に要するコスト

		就労前	就労後
教育費	直接費用	○	△
	機会費用	◎	○
職業訓練費	直接費用	企業内	○
		企業外	○
	機会費用	○	◎
生活費	最低部分	○	○
	医療、健康費	○	○
	娯楽等	○	○

¹⁵ また、高い学歴を身に付けると、健康や芸術等の娯楽に対する関心が高まるとの考え方がある。このとき、高学歴が別途高所得に結びつく要因だとすると、医療や娯楽への支出額と高所得の間の相関は高くなるが、直接の因果関係を持つわけではない。

¹⁶ 家計調査における基礎的支出をミニマム部分と考えることも可能である。これは消費支出への弾力性に応じて機械的に決められ、合計では消費支出全体の55～60%、対収入では40%前後に相当する。なお、損害保険の補償額算出における生活費は、収入に対し30%（被扶養者数が3人以上）～50%（被扶養者数なし）となっており、家計調査の家族人員が約3.2人であることを考えると、両者は整合的といえる。それでも、(1)属性の異なる、(2)家計ではなく労働者個人に帰属する生活費を算出するのは容易ではない。

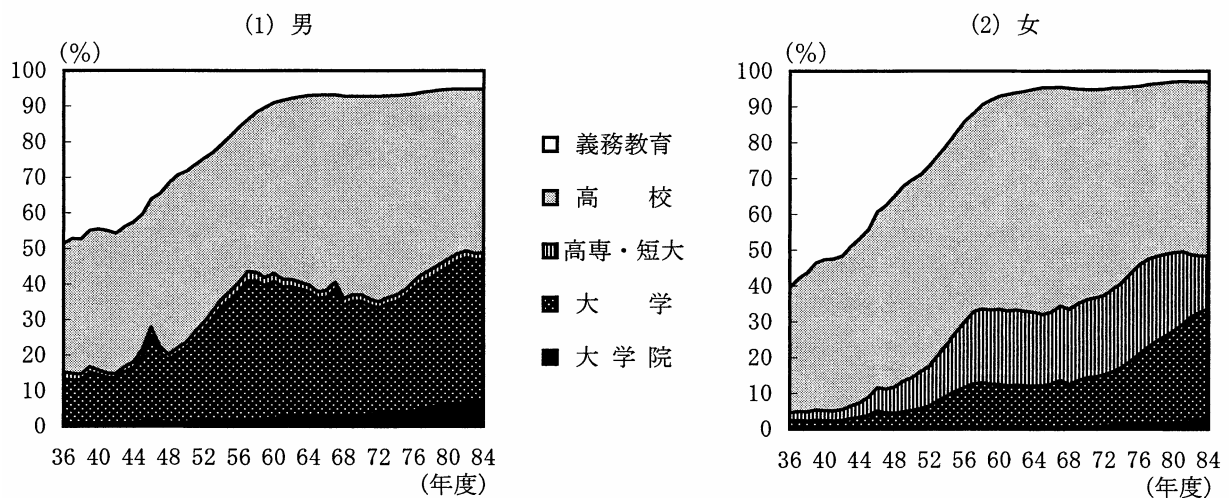
第1章2節でみたようにその費用の実態を求めることは困難である。これに比べ、上段に示した教育費、特に就労以前の直接費用は統計が整備されているほか、機会費用を一定の仮定の下で賃金統計から算出できる。これらの事情から、本稿では教育部分のみを取り上げた議論を進めるが、併せて算出する就労以前の就学年数に比べ、学校段階別の教育費の差異や時系列での変化を反映できる金額単位の集計を行う点に意義がある。

2. 進学率と教育の内部収益率

教育を通じた人的資本の蓄積を計測する前に、教育投資のメリットを確認することとした。図3-1は文部科学省の統計から高校、大学への進学率を用い、現役で進学した場合の生年別の最終学歴取得状況を試算したものである。1960年以降に生まれた者の高校進学率は95%を上回り、大学・短大進学率も1970年代の停滞を経て近年では50%に迫る。特に、女子の高学歴化は一様に進行しており、84年生まれで比較すると、短大以上の学歴を持つ者の割合は男子48.8%に対し、女子48.5%とほぼ肩を並べる¹⁷。こうした高学歴化の背景としては、贅沢財としての教育の消費が進んだとの解釈がある一方、教育投資を促す経済的インセンティブが働いたと考えられる。

この点を確認するため、私的な教育投資のリターンを、所得増加分と教育コスト（学費と

図3-1 生年別学歴



(注) 進学率を用い、現役のケースを想定した。81年生まれ以降の大学院進学率はトレンドにより延長。
 (資料) 文部科学省「学校基本調査」により作成。

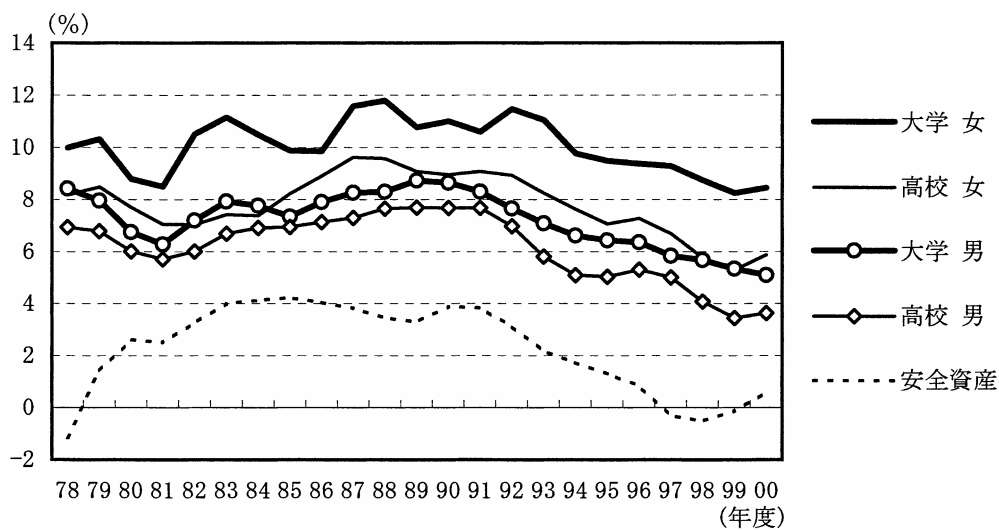
¹⁷ 短大以上への進学率が1970年代に男子で反転し、女子で停滞した理由については小林・濱中・島(2002)のまとめによれば、以下のような説明がなされている。一つ目に、男子で40%、女子で30%を越え、潜在的な進学希望者をある程度吸収するに至ったことが考えられる。二つ目に、当時の文部省が量的拡大から質的改善へと政策転換を図り、定員の増加ペースが鈍化したことが指摘されている。三つ目に、高度成長の終焉と石油危機などから所得・雇用環境が悪化し、志願率が低下したとの分析がある。親の学費負担の問題に加え、人々の認識する大学進学のリターンが低下した可能性があろう。

就学期間中の機会費用)を一致させる内部収益率として求めた。具体的には、賃金センサスにおいて得られる学歴別、性別の平均賃金を用い、義務教育で終える場合に対して、高卒の最終学歴を取得する場合、及び高校で終える場合に対し大学へ進学する場合の超過賃金をリターンとした。機会費用は、それぞれの教育を受けずに就労した場合の逸失賃金とした。計算に用いるデータはいずれも名目値であるが、投資判断時点で観察される情報をもとにするため、同一調査時点での年齢階級別賃金データから将来所得を採用して計算を行った。これにより計算上実質化を省略でき、得られた値を直接に時系列比較することができる¹⁸。なお、こうした算出は、同一の個人が教育を得た場合の所得変化を捉えたものではなく、本来教育以外の嗜好、属性等も異なる労働者間の比較に基づく点には留意が必要である。

図3-2に試算結果の3期移動平均を示したが、(1)収益率は4~12%と金融資産等と比べて高いこと、(2)女子の収益率が男子を上回ること、(3)90年代に入り収益率は一様に低下傾向を示していることがわかる。

この三点を順を追って確認する。まず教育投資の内部収益率を図中の安全資産の実質利回りと比較すると、石油危機や消費税率の導入、引き上げ等のタイミングで安全資産が異質な

図3-2 高等教育の内部収益率



(注)

1. 教育に要する費用は、学費と機会費用である勤労した場合の賃金とした。教育終了後の労働超過収益は、学歴別の所得格差、及び退職金格差とした。内部収益率は、両者の現在価値を等しくする割引率として得られる。
2. 安全資産の収益率は、有担保コールの年度平均を消費者物価指数で実質化したもの。97年には消費税率引き上げの影響からマイナスに振れている。
3. いずれも後方3期の加重移動平均。

(資料)

労働省「退職金制度・支給実態調査報告」、厚生労働省「賃金構造基本調査」、文部科学省「学生生活調査」、総務省「消費者物価指数」により作成。

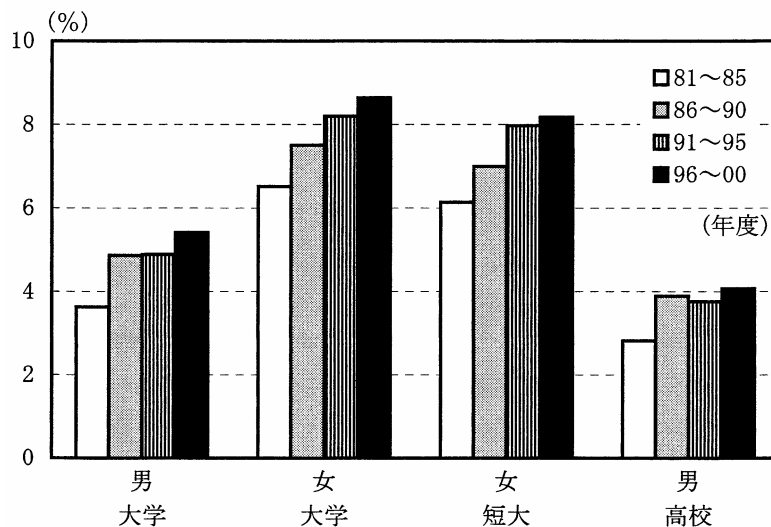
¹⁸ 具体的な計算方法については補論2にまとめた。

動きを示すほかは、教育の投資収益率と概ね似た変動を示す。ただし、安全資産との乖離幅である超過収益率（プレミアム）をみると（図3-3）、80年代以降徐々に高まっている。投資収益率は流動性、期間プレミアムを含んでいるが、特に教育投資の回収は長期にわたるため、近年の失業率の上昇や、知識の陳腐化の早まりなどが教育投資のリスクを高めたとも考えられる。

二点目として、女子の収益率は大学、高校とも男子を上回る。この理由の一つに、学歴を取得しない場合の賃金が男子より絶対的に低いことが挙げられる。一般に女子は結婚・出産等の理由から勤続年数が男子を下回り、年功賃金上不利になるほか、勤務先も相対的に賃金が低い産業や規模が小さい企業に偏る傾向がみられる。このことは男子に比べて教育に要する機会費用を小さくするが、他方で教育を得た場合の勤続年数、産業分布、企業規模は男子のそれに近づく。すなわち、女子は比較的低コストで学歴を取得できる上、得られる超過収益額は男子より大きく、両因から超過収益率が男子を上回ることとなる。

最後に、内部収益率の水準自体は90年代に入って低下している。上でみたように安全資産収益率はより大きく低下し、プレミアムは拡大傾向にあることから、資産収益率の動きと矛盾するものとはいえない。しかし、田中（1998）は、戦後から70年代までの期間に収益率は

図3-3 安全資産に対する超過収益率



(注)

1. 教育に要する費用は、学費と機会費用である勤労した場合の賃金とした。教育修了による超過収益は、学歴別の所得格差、及び退職金格差とした。内部収益率は、両者の現在価値を等しくする割引率として得られる。
2. 超過収益率は、上記内部収益率の有担保コール・レートからの乖離を年単位で求め、各期間の平均をとった。
3. いずれも後方3期移動平均。

(資料)

労働省「退職金制度・支給実態調査報告」、厚生労働省「賃金構造基本調査」、文部科学省「学生生活調査」、総務省「消費者物価指数」により作成。

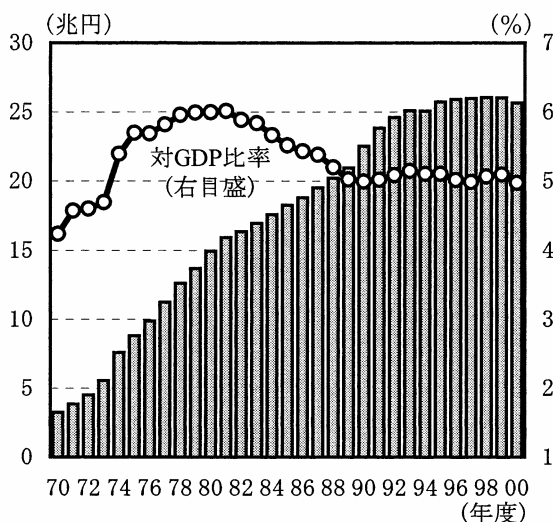
長期的な低下傾向を示し、80年以降は比較的安定しているとの実証結果をサーベイしていることから、本稿の試算結果はその後再び収益率が低下傾向を示すことを付け加えるものとなる。ベアを除いた試算でも同様な結果が得られることから、経済成長率の鈍化以外の要素、例えば、進学率が高まり、高校や大学を一括りにした学歴への投資価値が低下したものと考えることができる。単純な大卒市場を想定すれば、供給の増加から賃金水準が低下するのは当然であり、さらに、進学率の上昇は大卒以上の学歴内における大学の銘柄、より高い修士・博士の取得などの新たな差別化を伴う。大卒全体の投資収益率は低下しているが、その内部では収益率の格差が拡大していると考えられよう。

3. 教育費の累積による人的資本

ミクロレベルで確認された教育投資の有効性をマクロレベルで検討するにあたり、マクロレベルでの教育コストとして、その時点で就労する労働者が受けた教育費用の総額を考える。後でみるように、これは一種の労働の質変化を表すと考えられる。

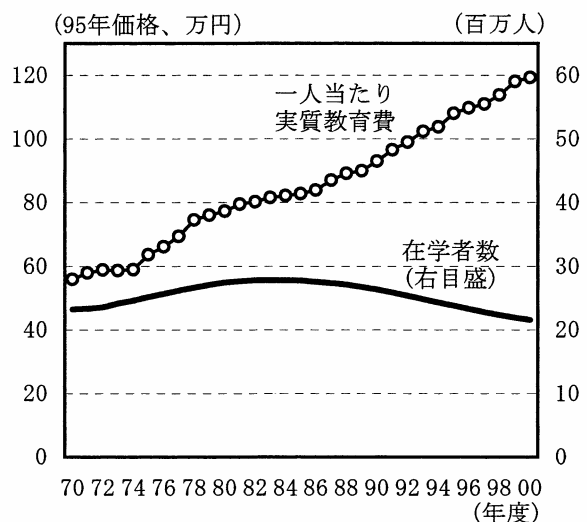
図3-4では、推計に用いる教育費について、教育の直接費用の実額と対GDP比の推移をみた。この統計は、国・公・私立の幼稚園から大学までの経常・資本的支出を合算したものであり、学費などの学生の私的負担分のみならず、財政負担や寄附金、あるいは借入等の調達によるものを含め、教育に要したコストの総額を取り上げたものとなっている。これによれば、教育費は堅調に増加した後、90年代に頭打ち傾向を示しているが、GDP比では5%前後を維持している。他方、図3-5によれば、この間の在学者数は1983年度をピークに減少に転じており、結果として一人当たりの実質教育費はほぼ一貫して上昇し、2000年には1970

図3-4 教育費総額（名目）



(資料) 文部科学省「文部科学統計要覧」、内閣府「国民経済計算年報」により作成。

図3-5 在学者数と一人当たり実質教育費



(注) 一人当たり教育費は、図3-4の総額を在学者総数（幼稚園から大学まで）で割った。実質化には政府の教育目的最終消費支出デフレーターを用いた。

(資料) 在学者数は文部科学省「統計要覧」。

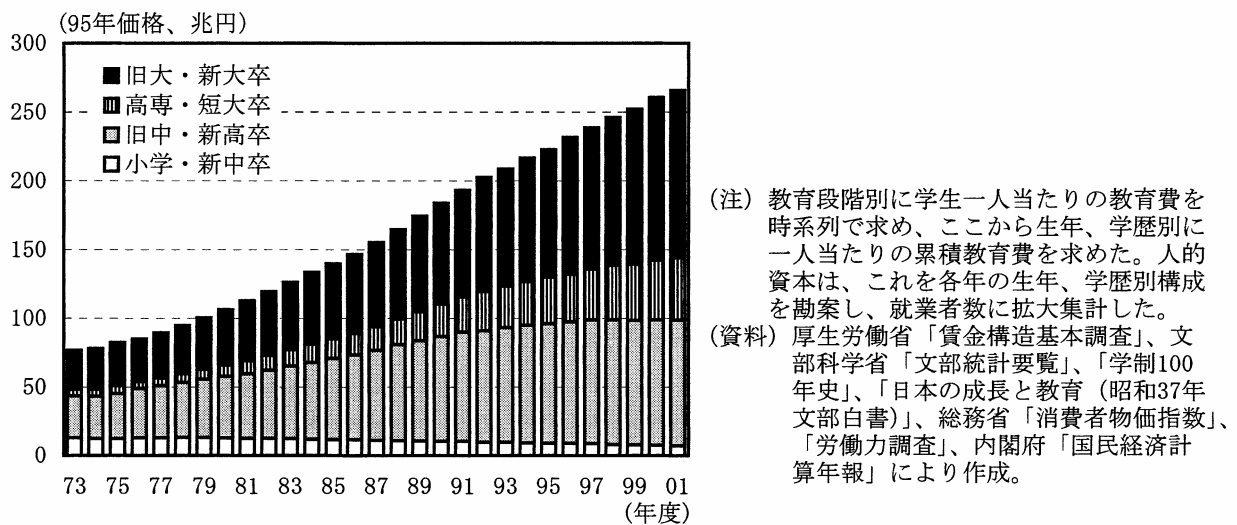
年の2倍の水準に達した。詳細は省略するが、内訳を確認すると、幼稚園から大学までの各教育段階で一人当たり実質教育費が増加しており、さらに一人当たり教育費の大きな大学生の割合が上昇したことが確認できる。

以下では、「教育費支出が労働者に体化される結果、その質的向上が生涯に要した教育費の累積額で良く近似される」との考え方に基づいて人的資本を推計する。学校教育費は建物費用等を含むものの、その半分は人件費で構成されており、教育費の増加は学生当たりの教員数、ひいては教育の質、さらには将来の労働の質へと正の影響を及ぼすと考えられる¹⁹。

計算の手順は、宮川・日本経済研究センター（2002）を参考に、以下の方法によった。最初に、学生数と学校教育費から求めた教育段階別の一人当たり実質年間教育費を算出する。実質化は1995年を基準年としてSNAの学校教育費にかかるデータ等を用い、在学者数で割って一人当たり教育費とした。なお、長期に遡及する必要から、文部省調査局（1962）のヒストリカル・データを接続した²⁰。ここから、生年別、学歴別に、現役進学を仮定した一人当たりの累積教育費を積算し、最後に、就業者の生年別、学歴別構成を勘案して労働者全体にかかる累積教育費を求めた（図3-6）²¹。

こうして求めた累積教育費による人的資本は、フローの教育費と比べて明らかに堅調な伸びを示している。特に、高校までの部分は頭打ちになっているものの、高専・短大以上の高

図3-6 累積教育費による人的資本

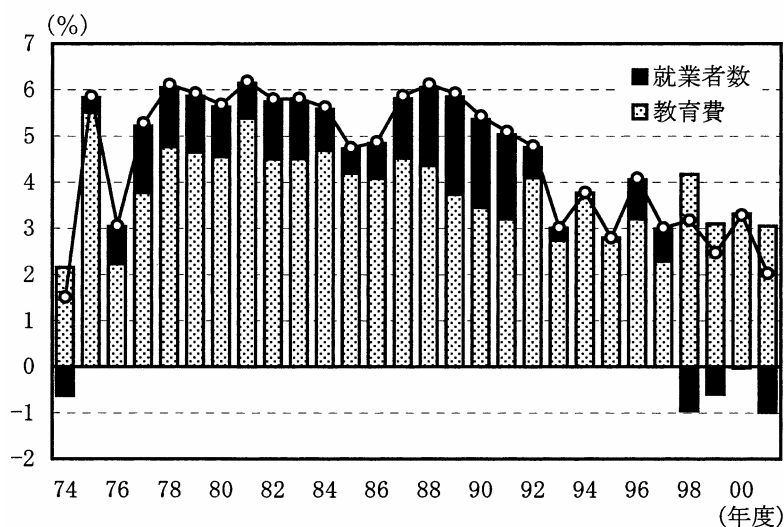


¹⁹ 教育費が学業成果に与える効果について、20世紀初頭のデータを用いた Schmidt (1996) が正の相関を報告しているが、最近のデータを用いた場合については、親の教育レベルをコントロールした場合、有意な結果が出ないことが知られている。また、前節では、追加費用をかけて高い学歴を得ることが、機会費用を勘案してもプラスのリターンをもたらすことを示したが、他の要因をコントロールした場合にも、Card and Krueger (1992) 等が教師の賃金水準等で計った教育環境が賃金水準に正の効果をもたらすことを示している。

²⁰ 同書の付表にある明治6（1873）年以降の在学者数、明治18（1885）年以降の名目・実質教育費を利用した。実質化を含めた具体的な計算方法は補論3を参照。

²¹ 代表として30～34歳の一人当たり教育費（付表3-1）、図3-6のバックデータ（付表3-2）を付表に掲載した。

図3-7 累積教育費による人的資本の増加率



(注) 図3-6の計算を用いて、就業者数の伸び率と一人当たり教育費の伸び率に要因分解した。

等教育部分の伸びが顕著である。頭数と一人当たりの質変化に寄与分解した図3-7でも、80年代までは労働者数の増加が一定の寄与を示すものの、90年代以降は労働者数が横ばいから減少に転じる中で、一人当たり教育費が3~4%の増加寄与を維持している点を確認できる。

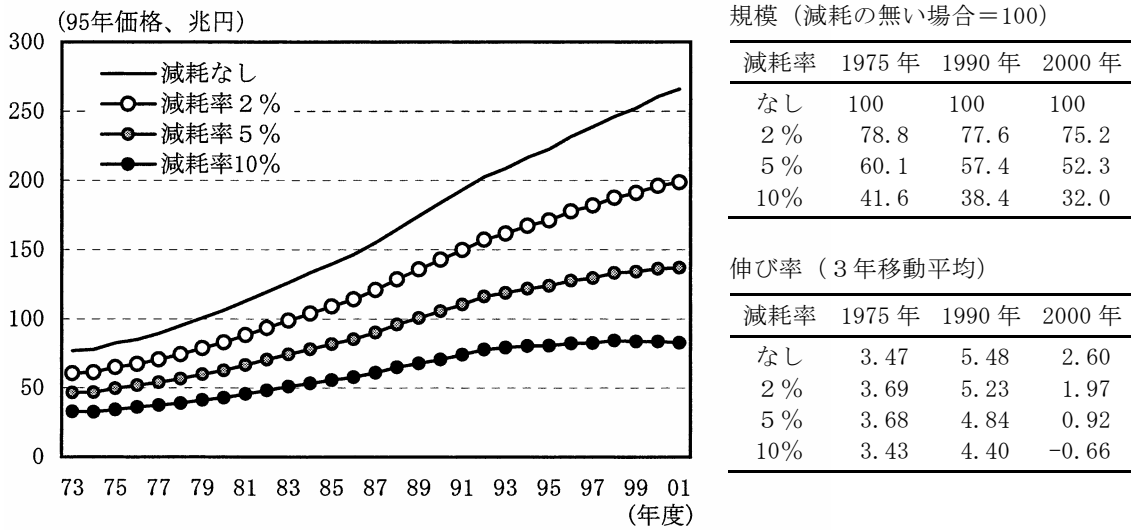
ここで、累積教育費というストック値が、労働のサービス・フローを近似するとの想定について若干の修正を考える。ここまでの想定では、教育投資は就労以前に行われるため、個別労働者の累積教育費による人的資本は生涯不変となってしまう。他方、前章での賃金や将来賃金総額の年齢別プロファイルの議論においては、個々の労働者の質が経年でどう変化するかが焦点の一つであった。

機械等の資本においては減耗・除却や経済的陳腐化により時点を追って資産価値が減価し、これを反映して役務フローが減少することが織り込まれている。他方、人的資本の理論においては、年功賃金が増加するように、熟練の蓄積を通じて人的資本が増価する効果が注目され、ベッカーはこれを「マイナスの償却がある」と表した²²。しかし、学校教育の効果だけを考えれば、近年のIT化のような技術進歩に伴い、教育で得た知識は徐々に陳腐化すると考えられる。実際、岩田(1992)は減耗率が正であるとする複数の実証研究を示しており、研究開発に関する先行研究等においても、人件費を含む研究開発費に対して10%、あるいはそれ以上の減耗率が想定されている²³。

²² Becker (1993) の pp.36-37 等参照。

²³ 例えば、企業に対するアンケート調査から導く品田(2002)のほか、堀内ほか(1984)などを参照。また、蜂谷(2004)では複数の手法から技術の陳腐化率(あるいは寿命)を検討し、近年では20%前後にまで加速していることを示唆している。

図3-8 減耗を加味した累積教育費による人的資本



(注) 1. 図3-6の計算において、20歳を起点に年率で減耗率を仮定した。
 2. 付表3-3に計数を示した。

そこで、図3-8では、年率で2、5、10%のそれぞれの減耗率を用いた場合の累積教育費による人的資本を試算した。当然、減耗率が大きいほど人的資本規模は小さくなるが、10%を採用した場合に、マクロでも近年の人的資本は減少（2000年で0.7%減少）している点に注目されたい。この減耗率を用いた場合、少子高齢化に伴って既存労働者の減耗分が新卒労働者の増加寄与を上回る。勿論、減耗率は固定的（個人の人的資本が勤労開始時点から一様に低下すると仮定すること）ではなく、年齢により、時代により減耗率変動すると考えられるが、いずれにせよ労働の質指標に大きな変化を生じさせる要素であることが確認できる。

4. 就学年数

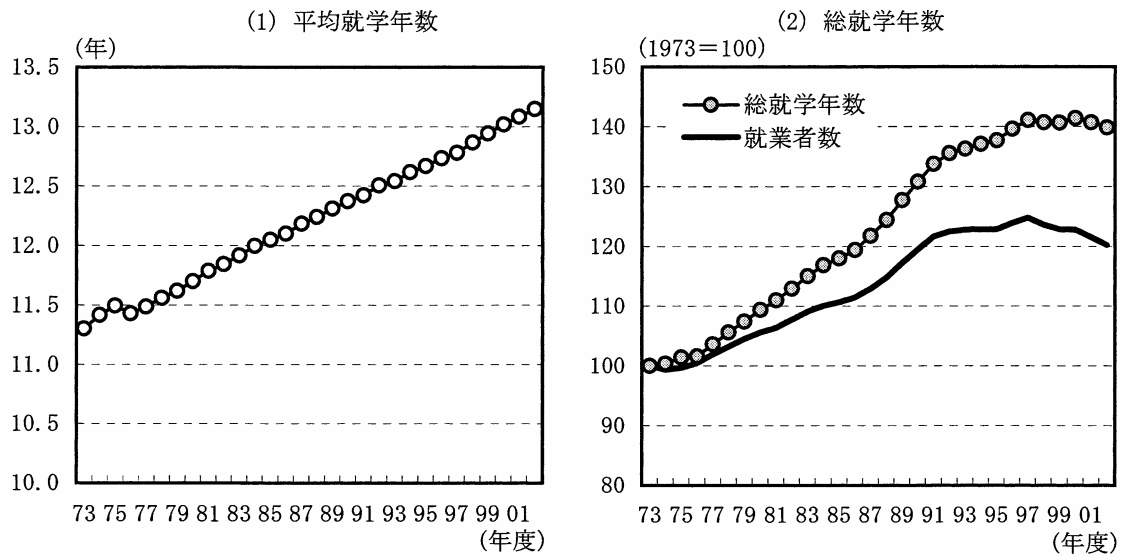
最後に、教育に関する指標として入手しやすく、実証分析にもしばしば用いられる労働者の平均就学年数を確認しておく。図3-9では、留年や大学院を捨象した上で、賃金センサスの一般労働者の値を試算した²⁴。(1)図に示される通り、平均的労働者の就学年数は直線的に長期化しており、進学率の上昇による労働者全体の高学歴化が確認できる。マクロベースでみるため、これに就業者数を乗じたものが(2)図である。総就学年数は2000年前後で頭打ちとなるものの、先にみたとおりに就業者数が95年度をピークに減少するのと比べて堅調な動きとなっている。

先の累積教育費と同じく、就学年数もストック概念である²⁵。累積教育費の場合にはその増加を知識・教育内容の高度化を反映したものと考えたが、就学年数の場合には、教育の質

²⁴ 計数を付表3-3に示した。

²⁵ 累積教育費と同様に減耗率を加味する余地も残されている。

図3-9 就学年数



(注)

1. 賃金構造基本統計調査の学歴別の一般労働者数を用い、小学・新中卒、旧中・新高卒、高専・短大卒、旧大・新大卒のそれぞれに9、12、14、16年の就学年数を対応させた上、労働者数で加重平均した。
2. 同調査で女子の学歴が男子同様に詳細に区分されている1973年以降について求めた。
3. 総就学年数は、総務省「労働力調査」の年度別就業者数を乗じた上で、再度指数化した。

を捨象して物理的な時間で評価するという簡単化を行っている。しかし、近年話題に上がる学力低下等の問題をみれば、実質教育費ではなく、単純な就学年数の方が労働の質をよく表現する可能性もある。次章では、他の指標と並列して検討を行うこととする。

第4章 経済成長と人的資本の関係

1. 各指標の特徴と循環的側面

最初に、今回作成した労働指標である、ディビジア労働指数、将来所得に基づく人的資本、累積教育費による人的資本、そして総就学年数の四つについて特徴を比較する。このうち二つの人的資本は金額単位で表現されるが、95年価格で2000年の就業者全体の値を比較すると、将来所得に基づく場合で3,598兆円、教育費の累積の場合で261兆円と、10倍以上の開きがある。これは、第3章1節で触れたように、将来所得が全てのリターンを捕捉しているのに対し、教育費は労働供給にかかるコストの一部のみを反映していることに起因している。例えば、仮に全く教育を受けない労働者であっても一定の所得を得ることが可能だが、この場合、将来所得による人的資本は正の値をとるが、教育費による人的資本はゼロとなる。この点に関連して、第3章2節での内部収益率の分析によれば、投資額のうち直接的な教育費は僅かであり、殆どは機会費用から構成されていた。そこでの「広義の投入教育コストに対しても将来所得のリターンが十分大きい」との結論を併せ考えても、コスト側からの捕捉に比べて、将来所得の積み上げから得られる人的資本が大きくなることが理解できる。

ところで、同じ教育投資を受けた人が、異なる資本、技術環境の下で生産に携わる場合を考えると、累積教育費による人的資本が等しくとも将来所得に基づく人的資本は異なることが容易に想像がつく。つまり、リターンをベースにした人的資本は労働供給の様々な要因を反映した成果を捕らえる点で網羅的であるものの、その大きさは労働の質のみならず、資本装備率や生産性を左右する技術要素といった労働環境を反映したものと考えられる。労働環境以外にも、労働者個人の教育とは別の属性、例えば勤労態度などの質的要因の影響があるが、この部分も教育を通じてある程度捕捉可能だとすれば、リターン側からみた人的資本より、教育費を用いた人的資本が労働固有の質を把握する目的に、一層適しているかもしれない。

このように今回作成した指標が異なる定義や性質を持つために単純な量的比較は適さない点は前にも指摘した通りであり、経済に対する説明力を計るという本章の趣旨からすれば、変動の向きやスピードに関する性質比較が重要となる²⁶。そこで、次節以降で比較検討を行う前に、第1章3節で指摘した通り、作成した指標の循環的性質を確認することとしたい。

まず、循環的変動は所定外賃金で吸収される度合いが大きいため、所定内賃金のみを用いて算出するディビジア労働指数は、循環的変動をあまり反映しない。次に、将来所得から作成した人的資本については、各時点の賃金プロファイルの形状が安定していることから、「定昇」部分は循環的要因を含まないとみなすことができる。しかし、ベースアップ部分については、春闘賃上げ率が前年の生産性変化等から決定されるため、循環的要素を含む。

²⁶ これは本稿における議論であり、例えば無形資産を含めた既存のSNA体系に替わる推計を目的とするJorgenson and Fraumeni (1989) では、人的資本の規模自身が重要な意味を持つ。

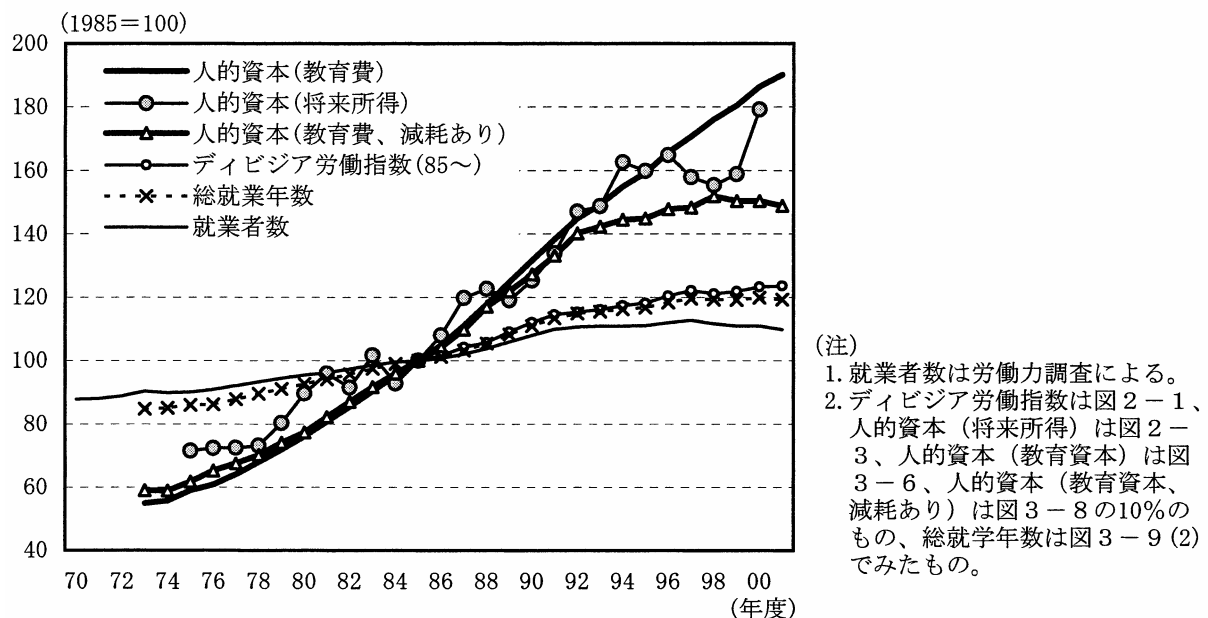
これに対し、就労以前の教育から決定される指標は基本的に循環的要因を含まない。勿論、教育費の対 GDP 比（図 3-4）が安定していることからフローの教育費には循環的影響が存在すると考えられる²⁷。しかし、個人レベルの累積教育費は就学当時の循環要因に依存するだけであり、就労開始後の循環的要因の影響を受けない。特にマクロのストックでみた場合には、生産や労働時間と同周期の循環的要因は殆ど含まないといえる。また、単純な総就学年数の場合には、一層循環的要因は弱くなる。

以上から、循環的影響を受けやすい順に、将来所得による人的資本、ディビジア労働指数、累積教育費による人的資本、総就学年数となるが、設備資本と比べれば、いずれも循環的側面は無視しうると考えて構わないだろう。

2. 指標間の相関

以上を踏まえ、マンアワーベースの労働投入時間ではなく、循環的側面の弱い就業者数をベンチマークとして、今回作成した労働指標を図 4-1 で比較した。最初に、これら系列は伸び率の大きさから二つのグループに大別できる。就業者数とディビジア労働指数（1985 年度を起点）、総就学年数の増加率は年率 1% 前後と低いが、二つの人的資本指標である将来所得及び累積教育費は 3~4% 前後の高い伸びを示す。ただし、就業者数が 97 年度をピークに減少に転じたのに比べ、今回作成した指標はいずれも高い水準を保っている。その中では、10% の減耗率を勘案した人的資本（教育費）が 98 年度をピークに減少するほか、総就学年数

図 4-1 各労働指標の時系列推移



²⁷ トレンドと定数項を用いた単純な回帰では、景気後退（経済成長率の低下や失業率の上昇）が大学・短大進学率を高める効果があり、一人当たり教育費で見れば、一層循環的な変動が大きいと考えられる。

表4-1 各指標間の相関

(1) 1985～2000年

	就業者数	ディビジア 労働指数	人的資本 (将来所得)	人的資本 (累積教育費)	人的資本 (同減耗あり)	総就学年数
就業者数	—					
ディビジア 労働指数	0.965 **	—				
人的資本 (将来所得)	0.900 **	0.950 **	—			
人的資本 (累積教育費)	0.907 **	0.983 **	0.953 **	—		
人的資本 (同減耗あり)	0.978 **	0.989 **	0.952 **	0.967 **	—	
総就学年数	0.981 **	0.997 **	0.946 **	0.972 **	0.996 **	—

(2) 1985～1992年

	就業者数	ディビジア 労働指数	人的資本 (将来所得)	人的資本 (累積教育費)	人的資本 (同減耗あり)	総就学年数
就業者数	—					
ディビジア 労働指数	0.998 **	—				
人的資本 (将来所得)	0.913 **	0.917 **	—			
人的資本 (累積教育費)	0.996 **	0.995 **	0.942 **	—		
人的資本 (同減耗あり)	0.991 **	0.990 **	0.950 **	0.999 **	—	
総就学年数	0.999 **	0.998 **	0.925 **	0.998 **	0.995 **	—

(3) 1993～2000年

	就業者数	ディビジア 労働指数	人的資本 (将来所得)	人的資本 (累積教育費)	人的資本 (同減耗あり)	総就学年数
就業者数	—					
ディビジア 労働指数	0.393	—				
人的資本 (将来所得)	-0.140	0.565	—			
人的資本 (累積教育費)	0.132	0.956 **	0.580	—		
人的資本 (同減耗あり)	0.288	0.906 **	0.391	0.935 **	—	
総就学年数	0.457	0.991 **	0.478	0.942 **	0.936 **	—

(注) **は1%水準で、*は5%水準で有意。

が頭打ち傾向にあるなど、ベンチマークにやや近い。それでも、90年代前半の伸びは就業者数より強く、質を勘案することで新たな特徴をもつ指標を作成するという本稿の目的からすれば、いずれの指標も有用な可能性を秘めている。

最後に、表4-1ではこれら指標間の相関係数を確認した。通期（1985～2000年度）では就業者数と今回作成した指標は相互に高い正の相関を示し、とくに、前期（1985～92年度）にこの傾向が強い。ところが、後期（1993～2000年度）には就業者数と今回作成した指標との間に相関がみられず、一部では負の相関さえ示す。なお、将来所得による人的資本が98年度にかけて落ち込むなどやや特異な性質を示すことを除けば、今回作成した指標間の相関は概ね高く、異なる手法で労働の質を評価しながら、結果的には類似の性質を持つこともわかる。

3. 生産との関係

最後に各指標の生産に対する説明力を簡単な定量モデルから検討する。生産の循環的な変動に対応するため、各指標には稼働率を乗じた値を用いる。本稿では全産業に限った分析を行うが、設備資本については、製造業、非製造業別に稼働率（95年=100）勘案後のストックを求め、この和を全産業の稼働率勘案後の資本ストックとした。稼働率としては、第1章におけるTFPの算出（脚注1参照）と同様、製造業については鉱工業指数の稼働率指数を、非製造業については労働時間から求めた稼働率を採用した。後者については、線形近似により得られた長期トレンドに対する実績の比率を採用するが²⁸、製造業で試算すると鉱工業指数の稼働率指数と似た動きを示す²⁹。

労働指標については、稼働率要因を含むベンチマークとして就業者数に毎月勤労統計の労働時間指数を乗じたマンアワーベース（総投入労働時間）を用い、今回作成した労働指標については、非製造業の資本ストックと同じ方法で全産業の労働時間から求めた稼働率を乗じた。

生産との関係については、これら各労働指標に対する生産の弾力性を、資本を含めて計測した。具体的には、産出高を資本と労働に回帰するモデル、

$$\Delta \ln Y_t = \alpha + \beta_1 \Delta \ln K_t + \beta_2 \Delta \ln L_t + \varepsilon_t \quad (4-1)$$

によりパラメータを推計した。一次同次の制約は与えず、定数項 α （TFPの増加率）を含めないケースについてもテストした。 Y には実質GDPを、 K には第1章1節と同じく民間資本ストックからの年平均値を用いた。

推計期間は1986～2000年の通期とした。先にみた通り、今回作成した指標群は後期にベン

²⁸ なお、現実には労働保蔵が存在し、景気後退期には所定内労働時間内でも遊休時間があるならば、こうして求めた稼働率の変動幅は実際より小さくなる（稼働率は後退期には高めに、拡大期には低めとなる）。

²⁹ 以下の仮定によれば、設備の稼働率をそのまま利用することも可能である。設備、労働投入がともに固定的なため、企業はフル稼働時の生産能力に応じた両生産要素をストックしていると考えられる。このとき、短期的に資本と労働の代替関係がない（レオンチェフ生産関数型）ならば、生産の循環的な変動は、労働と設備の稼働率を等しく変化させる。

チマークと異なる性質を持つが、当然ながら、経済構造の変化に依存せず通期で説明力が高いことが求められることから、ディビジア労働指数以外については、1976～2000年の期間での推計も併せて行った。

推計結果は表4-2にまとめた。総じて、資本に比べてベンチマークを含めた労働の説明力は弱い。また、推計期間を延長しても労働のパラメータは有意にならず、決定係数も低下しており、低成長期への移行や90年代の低成長等、モデルが捨象した構造的要因の影響も考えられる。推計期間を短くしつつ、四半期ベースでサンプル数を確保した場合にも、単純なモデルを採用した制約から逃れることはできない。本稿では、推計のフィット以上に、指標の相対的な説明力を中心に結果を眺めることとしたい³⁰。

労働の係数をみると、ベンチマークであるマンアワーを用いた場合と比べ、今回作成した指標のうち、特に将来所得に基づく人的資本を用いた推計では標準誤差がパラメータを大きく上回り、説明力が乏しい。ディビジア労働指数、累積教育費による人的資本については、定数項の有無でやや傾向が変わるとはいえ、やはり説明力は十分でない。他方、減耗率を勘案した累積教育費による人的資本の結果は比較的有意であったが、上記の指標を用いた場合と同様、係数が小さい。これらに比べ、総就学年数はベンチマークに準じた結果が得られた。

また、定数項を含めた試算では、そのパラメータは殆どのケースでマイナスと推計され、特に今回作成した労働指標を用いた場合に有意にマイナスとなる例もみられる。質を勘案した労働指標を用いることでTFPをよりよく説明するという期待を裏切る結果となったが、代替的な労働指標は質的向上を織り込むことでマンアワーより堅調な成長を示す共通点があり、低下傾向にあったTFPを説明する要素を含まないといえる。

労働のパラメータが小さいことの結果として、資本と労働の係数の和はベンチマークで0.77以上となるのに対し、総就学年数を用いた場合を除き、他の指標を用いた場合には0.5台のケースを含めて小さい。実際、二つの係数の和が1であるという、コブ＝ダグラス型の一次同次の仮説は、ベンチマーク、ディビジア労働指数、就学年数以外の労働指標を用いた場合に棄却される。この点で、フィットの良さから実証分析にしばしば用いられる一人当たり所得を一人当たり資本で回帰するモデルは適切でなく、資本分配率を弾力性として利用する成長会計（成長率の寄与分解）も利用できない。

以上のように、質を勘案した労働指標は、物理的な労働投入に比べて堅調な伸びを示す特徴があるものの、その生産への寄与は十分確認できない。国際比較の実証分析にしばしば用いられる総就学年数についても、ベンチマークより優れるとは言い難い。この結果から逆に考えれば、所得に基づく指標については、当期の賃金、あるいは将来所得の動きが生産性、すなわち労働の質を十分に反映していない可能性がある。第2章で触れたように、現実の賃金は様々な要因から決まると考えられるが、不適切なインセンティブメカニズムが質の高い

³⁰ なお、ここでは指数の水準ではなく伸び率を回帰させることで系列相関の問題を回避している。ダービン＝ワトソン比は定数項を含む場合にのみ有効だが、表4-2に示した推計の範囲では系列相関は認められなかった。

表 4 - 2 労働指標の説明力 - 弾力性の計測

		1986~2000年		1976~2000年	
ベンチマーク (マンアワー)	定数項	▲0.004 (0.008)		0.006 (0.008)	
	資本	0.563 ** (0.139)	0.497 ** (0.037)	0.363 * (0.137)	0.464 ** (0.039)
	労働	0.345 (0.332)	0.478 * (0.189)	0.505 (0.337)	0.308 (0.217)
	adj-R ²	0.847	0.856	0.694	0.702
	一次同次	—	—	—	—
ディビジア 労働指数	定数項	▲0.010 (0.005)			
	資本	0.655 ** (0.117)	0.468 ** (0.073)		
	労働	0.075 (0.226)	0.230 (0.232)		
	adj-R ²	0.834	0.836		
	一次同次	—	—		
人的資本 (将来所得)	定数項	▲0.011 * (0.005)		▲0.003 (0.005)	
	資本	0.675 ** (0.081)	0.524 ** (0.052)	0.536 ** (0.077)	0.496 ** (0.036)
	労働	0.025 (0.043)	0.006 (0.048)	0.012 (0.037)	0.007 (0.036)
	adj-R ²	0.837	0.848	0.664	0.678
	一次同次	棄却	棄却	棄却	棄却
人的資本 (累積教育費)	定数項	▲0.018 * (0.006)		▲0.010 (0.007)	
	資本	0.519 ** (0.118)	0.582 ** (0.147)	0.398 ** (0.108)	0.405 ** (0.111)
	労働	0.411 (0.233)	▲0.081 (0.208)	0.339 (0.196)	0.133 (0.151)
	adj-R ²	0.867	0.828	0.703	0.704
	一次同次	—	棄却	—	棄却
人的資本 (累積教育費 減耗率10%)	定数項	▲0.011 * (0.004)		▲0.003 (0.005)	
	資本	0.569 ** (0.088)	0.414 ** (0.078)	0.459 ** (0.098)	0.418 ** (0.077)
	労働	0.250 (0.119)	0.240 (0.143)	0.149 (0.123)	0.139 (0.121)
	adj-R ²	0.878	0.884	0.683	0.697
	一次同次	—	棄却	棄却	棄却
総就学年数	定数項	▲0.008 (0.005)		0.000 (0.005)	
	資本	0.564 ** (0.134)	0.400 ** (0.075)	0.370 ** (0.124)	0.370 ** (0.078)
	労働	0.345 (0.319)	0.573 (0.290)	0.511 (0.310)	0.511 (0.286)
	adj-R ²	0.848	0.849	0.700	0.713
	一次同次	—	—	—	—

(注) 1. **は1%水準で、*は5%水準で有意。

2. 一次同次の検定は、制約の有無について5%水準のFテストの結果による。

労働形成を阻害している可能性は当然懸念されるべきであろう。

また、教育費や就学年数で計測した教育投資から労働の質を読み取ることも難しいことになる。教育には、労働の質を高める効果の他に、Spence (1974) が示した労働者の能力を明らかにするスクリーニングの機能があるとされる。そこでは、教育の成否には努力や才能が関係すると想定されているが、第3章2節の内部収益率の考え方に従えば、受験での成功や卒業の成算が高いと考える個人ほど投資収益率に占めるリスク・プレミアムが小さくなり、教育投資を行うインセンティブが高まるはずである。とすれば、スクリーニングは個人の資質を明らかにしつつ、その発展を促す機会と考えることもできる。

問題は、教育が単にスクリーニング機能にとどまり、生産力効果が存在しない場合であり、この時には教育「消費」は最終需要の効果にとどまる。本稿の分析でも、ミクロ的な投資効果、すなわち学歴による相対的な賃金格差を認めつつも、マクロ的な生産性効果が確認できず、教育がせいぜい非効率な投資活動にとどまる可能性が示唆される。

教育には学ぶこと自体を目的とする消費の側面があり、消費により効用を高めるという経済の目的から眺めれば、これはなんら批判すべきものではない。しかし、今後の生産性向上を図る観点からすれば、教育の在り方について、あるいは、企業側における労働者の教育・知識の活用の在り方について、再検討の余地が残されているといえよう。

4. 今後の課題

今回の実証分析において生産力効果が確認できない理由としては、質を勘案した労働指標の問題があるが、このほかにもコブ＝ダグラス型生産関数を基本としたモデルが適切かどうか検討の余地が残されている。本節では、今後の実証分析にかかる幾つかの課題を先行研究を踏まえ簡単に展望する。

従来の労働指標を L (あるいは一人当たり労働時間 h で稼働率を勘案した Lh でも同じ) としたとき、労働効率を A とすれば、質を反映した労働指標は AL と表現できる。このとき、一般化した生産関数は、

$$Y = f(K, AL) \quad (4-1)$$

となる。 L に替えて AL を用いたことから、ここでは質の高い労働者が低い労働者を代替すると仮定されている。

他方、Nelson and Phelps (1966) 以来のもう一つの考え方として、人的資本 AL が全要素生産性 B を通じて寄与する、

$$Y = f(B(AL), K, L) \quad (4-2)$$

のようなモデルがある。科学技術の進歩 (B の増加率) が人的資本の増加率ではなく、(通常計測期間の初期時点における) 絶対量によって決まるとの考え方であり、教育の外部効果を取り込んだ内生的成長理論に沿ったモデルといえる。

本稿では、4-1式のうち、特にコブ＝ダグラス型の関数を採用したが、類似の先行研究として、平均教育年数を用いた Mankiw, Romer and Weil (1992) が有名であり、最近の日本

の例では関西社会経済研究所（2003）がディビジア指数と類似の指標を用いて、有意に生産を引き上げる効果を示している³¹。しかし、Benhabib and Spiegel（1994）以降、コブ＝ダグラス型の関数において労働に替えて人的資本を用いるとフィットしないことが指摘されており、イノベーションをより明示的に捉える4－2式の可能性が注目されている。その他にも、ある時点での人的資本ストックがラグをもってその後の成長を高めることや³²、マイクロデータで成果を上げているミンサー型のログ＝リニアな賃金関数がマクロでも有意に成立することが報告されている³³。

もう一つの論点として、教育や熟練等をもたらす外部効果の有無を巡る議論がある。先のミンサー型の賃金関数を用いた実証分析でも、マイクロデータを用いた場合と、マクロデータの場合でパラメータに大きな差異が認められず、人的資本の外部経済効果に対して懐疑的な結論も得られている。また、本稿でも教育投資の内部収益率が認められる一方、外部効果までを織り込んだはずのマクロデータによる生産力効果が弱いなど、外部経済効果は認められなかった。

サーベイ論文の Krueger and Lindahl（2001）は、実証分析に用いられた人的資本の定義がまちまちであり、かつ、同じ定義でも実際には相関の弱い指標が用いられていること、計測誤差が大きい上に変動が小さいため、資本投入に比べて説明力がロバストでないこと、あるいは、パラメータが固定化されていることなどの課題を指摘するとともに、これらの点を考慮した場合に、4－1式タイプの推計が依然有効であることを示した。また、Judson（1995）もパラメータがコブ＝ダグラス型のように期間を通じて固定的ではないことを強調する。

このように、人的資本の計測方法そのものから関数形に至る課題が認識されており、本稿の単純なモデルの分析だけでは、作成した労働の質指標の意義を否定するには至らない。その一方で、明確な実証結果を伴わずに、労働の質的向上をもって今後の労働力減少を案ずる必要が無いと判断することも適切ではない。生産性の向上に労働の質的改善が果たす役割について、本稿のデータ作成方法を改善・発展させつつ、一層の研究を進めることが必要であろう。

³¹ 関西社会経済研究所（2003）では、社会資本を含めた一次同次を仮定したコブ＝ダグラス型のモデルを採用しているが、そこで用いられた人的資本の指数は比較的なだらかな上昇を示している。なお、本稿でも表4－2に示すようにディビジア指数を用いた場合には一次同次は棄却されない。

³² 最近のものでは Barro（2001）がある。

³³ Heckman and Klenow（1997）、Cohen and Soto（2001）など参照。

補論 1 デイビジア労働指数

デイビジア労働指数とは、賃金を用いて質を勘案した労働力を表す一つの手法であり、昭和 61 年の経済白書、平成 8 年の労働白書、あるいは労働政策研究・研修機構（旧 日本労働研究機構）が毎年発行するユースフル労働統計等に取り上げられている。

例えば、労働者を属性により n 種類に分類し、時点 t におけるそれぞれの労働者数を $L_{1,t}, L_{2,t}, \dots, L_{n,t}$ 、属性別の一人当たり賃金を $\omega_{1,t}, \omega_{2,t}, \dots, \omega_{n,t}$ と表す。このとき、賃金総額 V_t は、

$$V_t = \sum_{i=1}^n (L_{i,t} \cdot \omega_{i,t}) \quad (\text{補 1-1})$$

と定義される。

ここで一般的な議論として、時点 0 を基準として、時点 T における V の値を指数で表すことを考える。このとき、 V は勿論、構成要素である L 、 ω についても容易に入手できるとは限らない。このとき、一方の要素をある時点で固定し、 V を推計することで指数が得られる。景気循環等による一時的な変動の影響を避けたい場合にも一方の要素を固定するメリットが考えられよう。

例えば、物価指数や鉱工業指数で用いられるラスパイレス指数 I_L であれば、時点 0 で ω を固定した、

$$I_L = \frac{\sum (L_{i,T} \cdot \omega_{i,0})}{\sum (L_{i,0} \cdot \omega_{i,0})}$$

が得られる。また、GDP 統計のデフレーターなどで知られるパーシェ指数 I_P であれば、時点 T で ω を固定した、

$$I_P = \frac{\sum (L_{i,T} \cdot \omega_{i,T})}{\sum (L_{i,0} \cdot \omega_{i,T})}$$

となる。

しかし、ラスパイレス指数形式では上方バイアス、パーシェ指数では下方バイアスがあることが知られており、両者の幾何平均であるフィッシャー指数が提案されているが、その経済学的な意味は不明瞭である。

これらに対し、デイビジア指数はその意味が明確なほか、バイアスが小さいことが知られている。ただし、構成する要素全ての情報を必要とするため利用範囲は限られる³⁴。先の補 1-1 式において V を連続的な変数とすると、その伸び率は、

³⁴ 一般的な指数に関する解説は、例えば中村・新家・美添・豊田（1997）、日本銀行調査統計局（1985）をはじめとする解説を参照されたい。

$$\frac{dV_t}{V_t} = \frac{\sum_{i=1}^n (dL_{i,t} \cdot \omega_{i,t}) + \sum_{i=1}^n (L_{i,t} \cdot d\omega_{i,t})}{\sum_{i=1}^n (L_{i,t} \cdot \omega_{i,t})} = \sum_{i=1}^n \left(w_{i,t} \cdot \frac{dL_{i,t}}{L_{i,t}} \right) + \sum_{i=1}^n \left(w_{i,t} \cdot \frac{d\omega_{i,t}}{\omega_{i,t}} \right) \quad (\text{補 1-2})$$

と展開できる。ただし、 $w_{i,t}$ は属性 i の労働者が受け取る賃金総額の賃金総額に占めるウェイトであり、

$$w_{i,t} = \frac{L_{i,t} \cdot \omega_{i,t}}{\sum_{i=1}^n (L_{i,t} \cdot \omega_{i,t})} \quad (\text{補 1-3})$$

と定義される。これを離散的なケースに当てはめると、

$$\frac{V_{t+1} - V_t}{V_t} = \sum_{i=1}^n \left(w_{i,t} \cdot \frac{L_{i,t+1} - L_{i,t}}{L_{i,t}} \right) + \sum_{i=1}^n \left(w_{i,t} \cdot \frac{\omega_{i,t+1} - \omega_{i,t}}{\omega_{i,t}} \right) \quad (\text{補 1-4})$$

となる。ここで、補 1-3 式のウェイトを時点 t で評価すればラスパイレス型の、時点 $t+1$ で評価すればパーシェ型の性質を持つ。ただし、先のラスパイレス指数やパーシェ指数と異なるが、ディビジア指数では、伸び率を逐一求めて累乗することで系列 V を求める（連鎖型指数）。このようにウェイトの固定は隣接した 2 時点間でしか行わないため、もたらすバイアスは小さいものとなる。

今回ディビジア労働指数を求めるにあたっては、賃金水準が質を表すものと仮定した上、労働者の構成の高度化に着目している。そこで、同じ属性を持つ労働者の賃金変化については捨象し、補 1-4 式の右辺第 2 項を無視する。これは、物価変動の影響を取り除く効果ももたらす。同時に、補 1-3 式で定義されるウェイトも隣接する 2 期の平均 $\bar{w}_{i,t}$ で固定した。実際の計算は対数による近似値を用いた

$$\ln V_{t+1} - \ln V_t = \sum_{i=1}^n \left(\bar{w}_{i,t} \cdot (\ln L_{i,t+1} - \ln L_{i,t}) \right) \quad (\text{補 1-5})$$

により行った。

こうして得られた V の伸び率により、基準年を 100 とする指数が作成される。ここには労働者数全体の増加による要因が含まれるため、労働者数 $\sum_i L_{i,t}$ で除した上で再度指数化し、労働者の質のみを捕らえた指数とした。最後にマクロ的な質を勘案した労働力についての値を求めるにあたっては、労働力調査の就業者数に、上で求めた質に関する指数を乗じた。

以上が、一般的なディビジア労働指数の作成方法であるが、補 1-5 を導く際に行った単純化のうち、ウェイトの固定化は労働者の構成変化の要因も一部捨象している。また、時点 $t-1$ から t 、及び t から $t+1$ への構成変化に用いるウェイトを比較すると、

$$\bar{w}_{i,t} - \bar{w}_{i,t-1} = \frac{1}{2} \left(\frac{L_{i,t+1} \cdot \omega_{i,t+1}}{\sum_{i=1}^n (L_{i,t+1} \cdot \omega_{i,t+1})} - \frac{L_{i,t-1} \cdot \omega_{i,t-1}}{\sum_{i=1}^n (L_{i,t-1} \cdot \omega_{i,t-1})} \right) \quad (\text{補 1 - 6})$$

となり、同じ属性の労働者の賃金変化が、平均して得られたウェイトの変動に影響を及ぼしていることがわかる。ただし、一般のディビジア指数同様、ウェイトはあくまで隣接する2時点間の比較で用いられるため、かならずしも大きな誤差をもたらさないといえる。

補論 2 教育投資の内部収益率

内部収益率とは、投資額と投資収益の割引現在価値を等しくする割引率を指す。この概念は投資一般に利用できるが、実物投資における実務上の判断基準としてよく知られている。この手法を教育投資に適用した研究としては、日本における進学率との関係を調べた荒井（1990）があるが、そこでは、1965年から85年にかけて若干低下傾向にあるものの7%を上回るとの結果を得ている。また、単一時点ながら国際比較を行った Blondal, Field and Girouard（2002）においては、税率、失業リスクを考慮した上で、日本の高等教育については男子7.9%、女子7.2%と、15%以上の英米仏と比べ低く、ドイツにも僅かに及ばない水準となっている。

本稿での計算方法について具体的に述べれば、教育投資の収益とは、学歴を追加的に取得することによる超過収益と定義され、大学進学の場合には、大卒の年収－高卒の年収がこれに該当する。年収の計算は、賃金センサスにおける定期給与の12倍に賞与（調査年ベース）を加えた額とした。また、将来所得については、教育投資を行う時点において観察された年齢階級別の値を用いたが、ベース・アップについては、適応的期待を仮定し、年齢階級別に求めた年収の実質増加率から過去3年（当該年度を含む）の加重移動平均を求め、これを退職まで一律に適用した。また、60歳時に得る退職金は所定内賃金の40倍とした。求めた内部収益率を割引率として利用する将来所得による人的資本の推計とデータの取り方をかなり共有している。

一方の投資額は、教育にかかる直接の学費と、数年間の教育期間において就労しないことで放棄した賃金の合計である。前者は文部科学省の「子どもの学習費調査」及び「学生生活調査」から物価相当分を実質化し、入学時点における直接費用の割引現在価値とした。ただし、これら調査は学年平均、国公立平均であり、学校により学費変更ルールも異なるが、中間学年時点における実質学費に在学期間を乗じて計算した。

なお、賃金センサスでは勤続年数、産業、企業規模別の賃金データが収録されているが、ここでは男女別、最終学歴別の平均（一部は労働者数を用いて加重平均を作成）を用いている。

最後に、この試算の注意点を挙げておく。まず、本稿での内部収益率は、「教育投資を行う時点」における個人の期待収益率と定義されるが、今後数十年に及ぶ収入に関する期待、具体的には年功賃金プロファイルやベア等に関する仮定は、実証面の支持があるわけではない。

これと関連して、失業や転職、早期退職等のリスクも勘案されていない。こうしたリスクは労働者の学歴によっても異なると考えられ、例えば、失業リスクを勘案すれば、高学歴化による離職リスクの低減や再就職の可能性上昇から教育投資による期待超過収益は拡大する一方、累進的な雇用保険料率は超過収益幅を圧縮し、収益率を低下させる要因となると考えられる。また、学位取得を目指す判断をしたとしても、受験準備をしながら合格しないリスク、あるいは中退するリスクも存在し、自らの努力や能力を含めて個々人が異なるリスクを想定し、異なる収益率認識をもつものと思われる。

内部収益率は基本的にコストとリターンをもとに求められるため、リスクが比較的客観的に観察・想定できる設備等への投資や、教育投資でもある属性を持つ集団の平均を対象に用いることはできる。しかし、個々人の属性を勘案（コントロール）して教育の効果を抽出するには適さない。

この点では、労働経済学における代表的な実証分析の一つであるミンサー型の賃金関数が優れている。ミンサー型賃金関数では、 W を賃金、 S を教育年数、 X を職業経験年数とすると、 i 番目の個人の賃金関数を、

$$\ln W_i = \beta_0 + \beta_1 S_i + \beta_2 X_i + \beta_3 X_i^2 + \varepsilon_i \quad (\text{補2})$$

と表現する。このモデルでは、ミンサー型賃金関数は関数型や使用する説明変数により多様なバリエーションを持ちうる。例えば、教育以外の個人の属性を右辺に加えることで、これらが収益率に及ぼす影響を除くことが可能であり、ノンリニア型の関数を含め、変数間の関係を（推計技術上可能で、あるいは経済学的に意味のある範囲で）柔軟に構築できる。

ミンサー・モデルでは、クロスセクション、あるいはパネルデータを用いた推計からパラメータが求められ、補2式における β とは、教育年数が1年長い場合に賃金が何%高いかを表す。勿論、これは横断面の賃金格差から教育投資を計測したものであり、長期にわたる投資回収を想定して得られる内部収益率とは定義が異なる点には注意が必要である。この比較から、内部収益率は金融資産と同様に教育投資を把握する手段として、直観的・単純化であり、これは長所であるとともに短所にもなっているといえよう。

最後に、税控除後の賃金と私的投資負担を用いた場合を「私的」、税控除前の賃金と公的負担を含めた教育コストを用いた場合を「社会的」な内部収益率と呼ぶことがあるが、本稿における賃金データは税控除前の社会的なものである一方、教育投資は私的な負担のみを取り上げ、上方バイアスを持つと考えられる。ただし、投資費用のかなりの部分が機会費用であることを考えると、本稿の試算は社会的内部収益率に近く、時系列変動をみる上での有効性は大きく失われていないと見て構わないだろう。

この「私的」、「社会的」の区分は、あくまでリターンが生産性を、そして生産性が教育投資の効果を反映して決まり、他の個人への外部経済が生じていないとの仮定の下で意味をもつ点に注意されたい。本稿では最終的にマクロの成長への寄与という形で社会的リターンの計測を行っており、結論からいえば年功賃金、あるいは学歴別の賃金構造が労働者の生産性を反映するという新古典派的な解釈が成り立っていない可能性が示された。上に書いた教育の収益率算出における「社会的」との意味は、内生的成長理論で重要視され、本稿においての関心となる、教育が個人の範疇を超えてもたらす外部経済効果に対応した概念とは異なるものである。

補論3 教育段階別実質教育費の算出方法

学校教育費は、文部科学統計要覧（平成13年版以前は文部統計要覧）によるが、一部計数の記載ミス等については、他の情報から補って修正した。ここでは、国立、公立、私立の別は無視し、教育段階別に、消費的、資本的支出のデータを作成する。後者の総額を用いて、前者の構成比で按分して教育段階別の内訳を作成した。

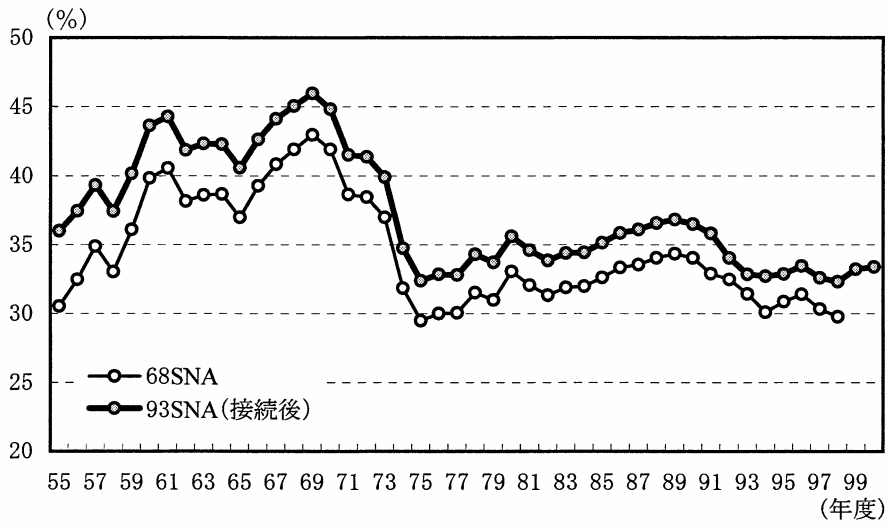
最終学歴としては、後で組み合わせる労働者数のデータに合わせて義務教育、高等学校、高等専門学校・短期大学、大学の4区分を用いたが、この際、中等学校（2000年度国立のみ）を中学と高校の大きさに（国公私立合算ベース）応じて按分の上、両区分に足し込んだ。

また、教育費を実質化するにあたり、デフレーターは以下のように設定した。まず、消費支出と資本的支出に分け、SNAの一般政府の目的別最終消費支出のうち、固定資本減耗を後者に、それ以外を前者に対応させる。対応したデフレーターは名目、実質値からインプリシットに求める。90年以前への遡及は68SNAによるが、1970年以前は68SNAでも教育費の内訳が存在しないため、一般政府全体のデフレーターを用い、変動率により1955年まで延長した。それ以前は消費者物価指数に回帰して得られた関係に外挿して遡及している。最終的には、こうして得られた50年余りのデフレーターの3期移動平均を利用している。

なお、積み上げに用いた生年別、学歴別の労働者数のデータは賃金センサスにおける雇用者中の一般労働者のものしか入手できないが、ここでは賃金センサスから得られた属性別の構成をそのまま就業者全体に適用した。これは一般労働者の構成を非一般労働者や自営業者に拡大したこととなり、ディビジア指数について脚注8で指摘したものと同様の問題を有する点には注意されたい。

付図・付表

付図1 資本分配率



(注) 1. 定義は、粗概念により次式から求めた。
 $1 - \text{雇用者報酬} \div (\text{雇用者報酬} + \text{営業余剰} + \text{固定資本減耗} - \text{家計の営業余剰})$
 2. 93SNA (接続後) とは、90～2000年について93SNA基準のデータから作成し、
 89年以前は、68SNAの伸び率で遡及延長した各要素の値を用いて求めたもの。
 (資料) 内閣府「国民経済計算年報」により作成。

付表 2-1 デイビジア労働指数とその構成

(指数は 1970=100)

年度	デイビジア 質指数 (a)	就業者数 指数 (b)	デイビジア 労働指数 (c=a×b)	うち質要因 (c-b)
1970	100.0	100.0	100.0	0.0
1971	101.3	100.2	101.5	1.3
1972	102.6	101.1	103.7	2.6
1973	103.8	102.9	106.8	4.0
1974	105.1	102.2	107.4	5.2
1975	106.4	102.5	109.1	6.6
1976	107.8	103.4	111.4	8.0
1977	109.2	104.9	114.5	9.6
1978	110.5	106.2	117.4	11.2
1979	111.9	107.5	120.3	12.8
1980	113.3	108.7	123.1	14.4
1981	114.4	109.5	125.3	15.8
1982	115.5	110.8	128.1	17.2
1983	116.7	112.2	130.9	18.7
1984	117.8	113.2	133.4	20.2
1985	118.9	113.8	135.4	21.5
1986	119.9	114.7	137.5	22.8
1987	121.5	116.2	141.1	24.9
1988	121.1	118.1	143.1	25.0
1989	122.5	120.6	147.7	27.1
1990	123.4	122.9	151.7	28.8
1991	123.9	125.2	155.1	29.9
1992	123.9	126.0	156.1	30.1
1993	124.5	126.3	157.2	30.9
1994	125.8	126.3	158.9	32.6
1995	126.6	126.4	160.0	33.6
1996	127.9	127.4	163.0	35.5
1997	128.9	128.3	165.4	37.1
1998	129.1	127.1	164.0	36.9
1999	130.6	126.3	165.0	38.6
2000	132.2	126.3	166.9	40.6
2001	133.8	125.0	167.3	42.3

(注) 1. デイビジア質指数については、第 2 章 2 節及び補論 1 に示した方法で 1985～2001 年度のデイビジア労働指数(質部分)を作成し、労働省(1996)の 5 年おきの推計に接続、線形補完して 1970 年まで遡及した。

2. 「うち質要因」とは、就業者数指数との差分を取ったもの。前年からの伸び率でデイビジア労働指数全体の増分を就業者数要因と質要因に分解し、累積していく方法も考えられるが、ここでは質を全く勘案しなかったケースと比較している。

付表 2 - 2 将来所得に基づく人的資本

(1995 年価格、兆円)

年度	雇用者	自営業者	合計
1975	1127.7	307.5	1435.2
1976	1136.4	314.6	1451.1
1977	1159.8	294.6	1454.4
1978	1161.3	306.2	1467.5
1979	1277.9	332.3	1610.1
1980	1468.9	330.6	1799.5
1981	1592.4	333.0	1925.5
1982	1522.1	313.9	1836.0
1983	1710.8	330.0	2040.8
1984	1568.8	294.8	1863.7
1985	1677.7	329.7	2007.4
1986	1822.6	345.5	2168.1
1987	2022.1	383.3	2405.4
1988	2072.7	388.4	2461.1
1989	2026.5	365.0	2391.5
1990	2152.9	362.7	2515.6
1991	2295.4	390.7	2686.1
1992	2514.0	436.7	2950.7
1993	2574.1	411.8	2985.9
1994	2818.9	446.1	3265.0
1995	2810.0	398.7	3208.6
1996	2925.0	384.0	3309.0
1997	2806.1	364.3	3170.5
1998	2755.8	363.6	3119.4
1999	2827.6	361.0	3188.6
2000	3252.0	345.9	3597.9

(注) 図 2 - 3 (2) のバックデータに相当する。

付表 3-1 30～34 歳の一人当たり教育費

(1995 年価格、百万円)

年度	小学・ 新中卒	旧中・ 新高卒	高専・ 短大卒	旧大・ 新大卒
1973	1.40	2.36	3.49	9.57
1974	1.49	2.50	3.63	9.97
1975	1.59	2.68	3.83	10.37
1976	1.70	2.89	4.08	10.75
1977	1.82	3.10	4.37	11.01
1978	1.91	3.26	4.59	11.09
1979	1.99	3.37	4.71	11.01
1980	2.06	3.44	4.75	10.80
1981	2.14	3.50	4.77	10.53
1982	2.26	3.60	4.76	10.32
1983	2.42	3.79	4.84	10.23
1984	2.62	4.06	5.08	10.25
1985	2.86	4.37	5.36	10.40
1986	3.11	4.71	5.79	10.66
1987	3.37	5.05	6.24	11.03
1988	3.61	5.38	6.71	11.52
1989	3.84	5.68	7.18	12.10
1990	4.04	5.96	7.65	12.73
1991	4.22	6.21	8.01	13.39
1992	4.37	6.46	8.34	14.04
1993	4.51	6.69	8.65	14.66
1994	4.65	6.91	8.92	15.23
1995	4.80	7.14	9.20	15.76
1996	4.96	7.35	9.46	16.24
1997	5.11	7.55	9.73	16.65
1998	5.26	7.70	9.95	16.97
1999	5.38	7.82	10.12	17.18
2000	5.48	7.88	10.20	17.29
2001	5.55	7.90	10.22	17.30

(注) 各年における 30～34 歳の労働者一人に投じられた教育費の累計を示した。具体的な計算方法は第 3 章 3 節参照。

付表 3-2 累積教育費

(1995 年価格、兆円)

年度	小学・ 新中卒	旧中・ 新高卒	高専・ 短大卒	旧大・ 新大卒	合計
1973	12.93	30.36	5.00	28.46	76.75
1974	12.14	30.93	5.18	29.66	77.91
1975	12.12	32.95	5.72	31.68	82.47
1976	12.97	35.78	5.05	31.19	84.99
1977	12.94	37.87	5.69	32.98	89.48
1978	13.18	39.93	6.48	35.36	94.95
1979	13.12	42.30	7.33	37.81	100.57
1980	12.70	44.89	8.32	40.37	106.28
1981	12.44	47.04	9.70	43.68	112.86
1982	12.33	49.79	10.61	46.67	119.40
1983	12.08	52.94	12.06	49.27	126.35
1984	11.67	56.06	13.33	52.39	133.45
1985	11.50	59.28	14.23	54.78	139.79
1986	11.39	61.85	15.69	57.67	146.60
1987	10.94	65.65	17.32	61.29	155.21
1988	10.74	70.09	18.76	65.11	164.71
1989	10.65	72.94	21.03	69.84	174.47
1990	10.33	76.31	23.56	73.73	183.94
1991	10.20	79.70	25.52	77.88	193.31
1992	9.67	81.17	28.54	83.17	202.55
1993	9.53	83.66	30.14	85.33	208.67
1994	9.23	85.51	31.86	89.94	216.54
1995	9.01	86.97	34.00	92.63	222.60
1996	8.80	88.57	34.83	99.50	231.70
1997	8.66	90.07	37.18	102.76	238.66
1998	8.02	90.91	39.71	107.60	246.25
1999	7.67	90.71	41.03	112.92	252.34
2000	7.44	91.40	43.50	118.30	260.63
2001	7.04	91.54	45.36	121.97	265.91

(注) 各年における学歴別の労働者に投じられた教育費の就業者ベースの累計。具体的な計算方法は第 3 章 3 節参照。

付表 3 - 3 減耗を加味した累積教育費

(1995 年価格、兆円)

年度	減耗なし	減耗率 2 %	減耗率 5 %	減耗率 10 %
1973	76.75	60.51	46.54	32.75
1974	77.91	61.29	46.90	32.71
1975	82.47	64.96	49.53	34.29
1976	84.99	67.41	51.83	36.20
1977	89.48	70.68	54.07	37.53
1978	94.95	74.37	56.56	38.99
1979	100.57	78.83	59.83	41.14
1980	106.28	83.03	62.74	42.95
1981	112.86	88.18	66.64	45.66
1982	119.40	93.33	70.49	48.33
1983	126.35	98.64	74.35	50.92
1984	133.45	103.98	78.10	53.28
1985	139.79	109.07	81.70	55.56
1986	146.60	114.21	85.34	57.88
1987	155.21	120.88	90.10	60.99
1988	164.71	128.57	95.91	65.01
1989	174.47	135.75	100.66	67.73
1990	183.94	142.79	105.51	70.67
1991	193.31	149.82	110.51	73.96
1992	202.55	157.32	116.17	77.91
1993	208.67	161.66	118.75	79.08
1994	216.54	167.27	121.93	80.26
1995	222.60	171.29	123.82	80.50
1996	231.70	177.65	127.56	82.14
1997	238.66	181.95	129.53	82.41
1998	246.25	187.50	133.19	84.38
1999	252.34	190.90	134.08	83.54
2000	260.63	196.02	136.25	83.52
2001	265.91	198.79	136.88	82.72

(注) 図 3 - 8 のバックデータ。計算方法は第 3 章 3 節参照。

付表 3 - 4 総就学年数とその構成

年度	一人当たり 平均就業 年数	就業者数 (万人)	総就学年数 (1973=100)
1973	11.30	5,256	100.0
1974	11.42	5,223	100.4
1975	11.49	5,240	101.4
1976	11.43	5,282	101.6
1977	11.49	5,358	103.6
1978	11.56	5,427	105.6
1979	11.62	5,493	107.4
1980	11.70	5,552	109.4
1981	11.79	5,594	111.0
1982	11.84	5,664	112.9
1983	11.92	5,735	115.0
1984	12.00	5,786	116.9
1985	12.05	5,817	118.0
1986	12.10	5,861	119.4
1987	12.18	5,936	121.8
1988	12.24	6,036	124.4
1989	12.31	6,163	127.7
1990	12.37	6,280	130.8
1991	12.42	6,395	133.7
1992	12.51	6,437	135.5
1993	12.54	6,454	136.3
1994	12.62	6,455	137.1
1995	12.67	6,456	137.7
1996	12.74	6,512	139.6
1997	12.78	6,557	141.1
1998	12.87	6,495	140.7
1999	12.94	6,455	140.6
2000	13.02	6,453	141.4
2001	13.08	6,389	140.7
2002	13.15	6,318	139.8

(注) 毎月勤労統計の学歴別労働者数から平均就学年数を算出し、これに労働力調査の就業者数を乗じて総就学年数とし、指数で表現した。

参考文献

- 荒井一博 (1990)、「大学進学率の決定要因」、『経済研究』、41(3)、7月、241-249。
- 岩田一政 (1992)、「ストック経済と税制」、伊藤隆敏、野口悠紀夫編『分析・日本経済のストック化』、第4章、日本経済新聞社。
- 鎌田康一郎・増田宗人 (2000)、『マクロ生産関数に基づくわが国の GDP ギャップー統計の計測誤差が与える影響ー』、日本銀行調査統計局ワーキングペーパー、00-15、10月。
- 関西社会経済研究所 (2003)、『産業競争力に関する調査研究』、03-05、3月。
- 小林雅之・濱中義隆・島一則 (2002)、『学生援助制度の日米比較』、文教協会平成13年度研究助成報告書。
- 櫻井宏二郎 (2000)、「90年代の労働市場ー賃金プロファイルはどのように変化したかー」、『社会科学研究』、51(2)、71-86。
- 品田直樹 (2002)、「日本企業の生産性と技術進歩ー企業財務データを用いた産業内格差の分析ー」、『調査』、44、日本政策投資銀行、8月。
- 神藤浩明・山本庸平 (1999)、「消費の不安定化とバブル崩壊後の消費環境」、『調査』、1、日本政策投資銀行、10月。
- 高山憲之・船岡史雄・大竹文雄・関口昌彦・渋谷時幸・上野大・久保克之 (1990)、「人的資産の推計と公的年金の再配分効果ー2人以上の普通世帯分、1984年ー」、『経済分析』、経済企画庁経済研究所、118号、3月。
- 田中敬文 (1998)、「投資としての教育を考える」、『経済セミナー』、516、1月、32-35、日本評論社。
- 内閣府 (2001)、『平成13年版 経済財政白書』、大蔵省印刷局。
- 中村隆英・新家健精・美添泰人・豊田敬 (1997)、『経済統計入門 (第2版)』、東京大学出版会。
- 日本銀行調査統計局 (1985)、『計量経済分析の基礎と応用』、東洋経済新報社。
- 蜂谷義昭 (2004)、「技術の寿命は縮まっているか?」、『経済・産業メモ』、39-48、9月、日本政策投資銀行。
- 伴金美・渡邊清實・松谷萬太郎・中村勝克・新谷元嗣・井原剛志・川出真清・竹田智哉 (2002)、「東アジアリンクモデルの構築とシミュレーション分析」、『経済分析』、164、内閣府社会経済総合研究所、4月。
- 堀内行蔵・鈴木和志・花崎正晴・大滝雅之 (1984)、「設備投資研究'84ー変貌する研究開発投資と設備投資ー」、『経済経営研究』、5(1)、6月、日本開発銀行。
- 宮川努・日本経済研究センター編 (2002)、『人的資本と教育の国際比較』、「2025年の日本経済」、第5章3節、日本経済新聞社。
- 宮永径 (2002a)、「労働分配率と賃金・雇用調整」、『調査』、31、日本政策投資銀行、3月。
- 宮永径 (2002b)、「90年代の労働分配率上昇を巡って」、『日機連月報』、日本機械工業連合会、10月。

- 文部省調査局 (1962)、『日本の成長と教育』、帝国地方行政学会。
- 労働省 (1996)、『平成8年労働経済の分析 (労働白書)』、日本労働研究機構。
- Barro, Robert J. (2001), “Human Capital : Growth, History, and Policy – A Session to Honor Stanley Engerman,” *American Economic Review*, 91(2), 12-17, May.
- Becker, Gary S. (1993), *Human Capital, A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*, Third Ed., NBER, Chicago.
- Benhabib, Jess and Mark M. Spiegel (1994), “The Role of Human Capital in Economic Development Evidence from Aggregate Cross-Country Data,” *Journal of Monetary Economics*, 34(2), 143-173, October.
- Blondal, Sveinbjorn, Simon Field and Nathalie Girouard (2002), *Investment in Human Capital Through Post-Compulsory Education and Training : Selected Efficiency and Equity Aspects*, OECD Economics Department Working Paper, 333, July.
- Card, David and Alan B. Krueger (1992), “School Quality and Black-White Relative Earnings : A Direct Assessment,” *Quarterly Journal of Economics*, 107(1), 151-200, February.
- Cohen, Daniel and Marcelo Soto (2001), “Growth and Human Capital : Good Data, Good Results,” *OECD Development Centre Technical Papers*, 179, September.
- Heckman, James J. and Peter J. Klenow (1997), *Human Capital Policy*, mimeo, University of Chicago, December.
- Jorgenson, Dale W. and Barbara M. Fraumeni (1989), “The Accumulation of Human and Nonhuman Capital, 1948-1984,” in *The Measurement of Saving, Investment, and Wealth*, eds. R.E. Lipsey and H.S. Tice, Chicago University Press, Reprinted in Jorgenson (1995).
- Judson, Ruth (1996), “Do Low Human Capital Coefficients Make Sense? A Puzzle and Some Answers,” *Finance and Economics Discussion Series*, 96-13, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Krueger, Alan B. and Mikael Lindahl (2001), “Education For Growth : Why and For Whom?” *Journal of Economic Literature*, 39(4), 1101-1136, December.
- Mankiw, N. Gregory, David Romer, David N. Weil (1992), “A Contribution to the Empirics of Economic Growth,” *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407-437, May.
- Nelson, Richard R. and Edmund S. Phelps (1966), “Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth,” *American Economic Review*, 56(1/2), 69-75, March.
- Noland, Marcus (1996), “Research and Development Activities and Trade Specialization in Japan,” *Journal of the Japanese and International Economics*, 10, 150-168.
- Schmidt, Stefanie R (1996), *School Quality, Compulsory Education Laws, and the Growth of American High School Attendance, 1915-1935*, MIT Ph.D. dissertation, 288, March.
- Schultz, Theodore W. (1962), “Reflections on Investment in Man,” *Journal of Political Economy*, 70(5), 2, 1-8, Oct.

Spence, Michael (1973), "Job Market Signaling," *Quarterly Journal of Economics*, 87(3), 355-374,
August.

『調査』既刊目録

— 最近刊の索引 —

- 71 (2004.12) 人的資本の蓄積と生産性の変化
- 70 (2004.10) 中国国内物流の現状
- 69 (2004. 9) 循環型社会における塩化ビニル樹脂の可能性
- 68 (2004. 9) 設備投資計画調査報告(2004年6月)
- 67 (2004. 8) 日本のイノベーション能力と新技術事業化の方策
- 66 (2004. 7) 最近の経済動向
- 65 (2004. 6) 企業の資金調達動向
- 64 (2004. 4) LCA (ライフ・サイクル・アセスメント)による温暖化対策の改善
- 63 (2004. 4) 90年代以降の企業の研究開発動向
- 62 (2004. 4) デフレ下の資本財価格低下と設備投資への影響
- 61 (2004. 4) 都市環境改善の視点から見た建築物緑化の展望
- 60 (2004. 3) コスト面からみた資本、労働の動き
- 59 (2003.12) 最近の経済動向
- 58 (2003.10) 設備投資計画調査報告(2003年8月)
- 57 (2003. 9) 中国による対日直接投資と中国人留学生による日本での起業
- 56 (2003. 9) 資源循環型社会で注目される生分解性プラスチック
- 55 (2003. 7) 素材型産業を核とした資源循環クラスターの展開
- 54 (2003. 6) ブロードバンド時代のデジタルコンテンツ・ビジネス
- 53 (2003. 5) 企業の温暖化対策促進に向けて
- 52 (2003. 4) 地方民鉄の現状
- 51 (2003. 3) 設備投資計画調査報告(2003年2月)
- 50 (2003. 1) 設備投資計画調査統計集(1990年度以降)
- 49 (2002.12) 最近の経済動向
- 48 (2002.12) 食品リサイクルとバイオマス
- 47 (2002.11) 中国の経済発展と外資系企業の役割
- 46 (2002.10) 将来不安と世代別消費行動
- 45 (2002.10) 設備投資計画調査報告(2002年8月)
- 44 (2002. 8) 日本企業の生産性と技術進歩
- 43 (2002. 8) 設備投資・雇用変動のミクロ的構造
- 42 (2002. 8) わが国電気機械産業の課題と展望

— 分野別の索引 —

〔設備投資アンケート〕

◇設備投資計画調査

- 2003・04・05年度 (2004年6月) 68 (2004. 9)
- 2002・03・04年度 (2003年8月) 58 (2003.10)
- 2002・03年度 (2003年2月) 51 (2003. 3)
- 設備投資計画調査統計集(1990年度以降) 50 (2003. 1)
- 2001・02・03年度 (2002年8月) 45 (2002.10)
- 2001・02年度 (2002年2月) 37 (2002. 3)
- 2000・01・02年度 (2001年8月) 28 (2001.10)
- 2000・01年度 (2001年2月) 21 (2001. 3)
- 1999・2000・01年度 (2000年8月) 15 (2000.10)
- 1999・2000年度 (2000年2月) 7 (2000. 3)
- 1998・99・2000年度 (1999年8月) 2 (1999.10)
- 1998・99年度 (1999年2月) 254 (1999. 3)
- 1997・98・99年度 (1998年8月) 251 (1998.10)

〔経済・経営〕

◇最近の経済動向

- 国際商品市況の上昇が企業の投入・産出行動に与える影響 66 (2004. 7)
- 資金循環と金融を中心とする日本経済の中期シナリオの検討 59 (2003.12)
- 日本経済の持続可能性に向けた中期シナリオの検討 49 (2002.12)
- グローバル化と日本経済 38 (2002. 7)
- デフレ下の日本経済と変化への兆し 31 (2001.12)
- デフレ下の日本経済 26 (2001. 7)
- 今次景気回復の弱さとその背景 19 (2001. 3)
- ITから見た日本経済 12 (2000. 8)
- 90年代を振り返って 4 (2000. 1)
- 設備投資と資本ストックを中心に 258 (1999. 7)
- 長引くバランスシート調整 252 (1999. 1)

* 当行の Web ページ (<http://www.dbj.go.jp/report/>) では、『調査』発刊開始(1973年)以来の全目録を掲載しており、2001年4月発行の第26号以降については全文をご覧頂くことができます。

* 『調査』入手のご希望については、調査部総務班 (Tel: 03-3244-1840 email: report@dbj.go.jp) までお問い合わせ下さい。

◇日本経済一般

- ・人的資本の蓄積と生産性の変化 71 (2004.12)
- ・コスト面からみた資本、労働の動き 60 (2004. 3)
- ・日本企業の生産性と技術進歩 44 (2002. 8)

◇金融・財政

- ・企業の資金調達動向 65 (2004. 6)
—銀行借入と代替的な資金調達手段について—
- ・邦銀の投融资動向と経済への影響 41 (2002. 8)
- ・社会的責任投資 (SRI) の動向 40 (2002. 7)
—新たな局面を迎える企業の社会的責任—
- ・近年の企業金融の動向について 35 (2002. 3)
—資金過不足と返済負担—

◇設備投資・企業経営

- ・デフレ下の資本財価格低下と設備投資への影響 62 (2004. 4)
—財別・産業別価格データによる計測—
- ・設備投資・雇用変動のミクロ的構造 43 (2002. 8)
- ・ROA の長期低下傾向とそのミクロ的構造 30 (2001.12)
—企業間格差と経営戦略—
- ・日本企業の設備投資行動を振り返る 17 (2000.11)
—個別企業データにみる1980年代以降の特徴と変化—
- ・90年代の設備投資低迷の要因について 262 (1999. 9)
—期待の低下や債務負担など中長期的構造要因を中心に—

◇消費・貯蓄・雇用

- ・将来不安と世代別消費行動 46 (2002.10)
- ・労働分配率と賃金・雇用調整 34 (2002. 3)
- ・家計の資産運用の安全志向について 16 (2000.10)
- ・企業の雇用創出と雇用喪失 6 (2000. 3)
—企業データに基づく実証分析—
- ・消費の不安定化とバブル崩壊後の消費環境 1 (1999.10)
- ・人口・世帯構造変化が消費・貯蓄に与える影響 248 (1998. 8)
- ・資産価格の変動が家計・企業行動に与える影響の日米比較 244 (1998. 7)
- ・近年における失業構造の特徴とその背景 240 (1998. 4)
—労働力フローの分析を中心に—

◇貿易・直接投資

- ・変貌するわが国貿易構造とその影響について 29 (2001.11)
—情報技術関連(IT)財貿易を中心に—

◇海外経済

- ・中国による対日直接投資と中国人留学生による日本での起業 57 (2003. 9)
—中国経済の活力を日本に取りこむために—
- ・中国の経済発展と外資系企業の役割 47 (2002.11)
- ・米国の景気拡大と貯蓄投資バランス 8 (2000. 4)
- ・米国経済の変貌 255 (1999. 5)
—設備投資を中心に—
- ・アジアの経済危機と日本経済 253 (1999. 3)
—貿易への影響を中心に—

〔産業・技術・環境〕

◇最近の産業動向

- ・主要産業の生産は、素材、資本財産業を中心に減少へ 27 (2001. 7)
- ・内需の回復続き、多くの業種で生産増加 13 (2000. 8)
- ・輸出はアジア向けで堅調、内需は回復に力強さがみられず 5 (2000. 1)
- ・全般的に緩やかな回復の兆し 260 (1999. 8)

◇技術開発・新規事業

- ・日本のイノベーション能力と新技術事業化の方策 67 (2004. 8)
—カーブアウト等による新産業創造—
- ・90年代以降の企業の研究開発動向 63 (2004. 4)
- ・製造業における技能伝承問題に関する現状と課題 261 (1999. 9)
- ・最近のわが国企業の研究開発動向 247 (1998. 8)
—技術融合—
- ・わが国企業の新事業展開の課題 243 (1998. 7)
—技術資産の活用による経済活性化への提言—
- ・日本の技術開発と貿易構造 241 (1998. 6)

◇環境

- LCA (ライフ・サイクル・アセスメント) 64 (2004. 4)
— による温暖化対策の改善
- 都市環境改善の視点から見た建築物緑化の展望 61 (2004. 4)
— 屋上緑化等の技術とコストを中心に—
- 素材型産業を核とした資源循環クラスターの展開 55 (2003. 7)
— リサイクルビジネスの高度化に向けて—
- 企業の温暖化対策促進に向けて 53 (2003. 5)
- 食品リサイクルとバイオマス 48 (2002.12)
- 使用済み自動車リサイクルを巡る展望と課題 36 (2002. 3)
- 都市再生と資源リサイクル 33 (2002. 2)
— 資源循環型社会の形成に向けて—
- 環境情報行政と IT の活用 32 (2002. 1)
— 環境行政のパラダイムシフトに向けて—
- 家電リサイクルシステム導入の影響と今後 20 (2001. 3)
— リサイクルインフラの活用に向けて—
- わが国環境修復産業の現状と課題 3 (1999.10)
— 地下環境修復に係る技術と市場—
- 欧米における自然環境保全の取り組み 256 (1999. 5)
— ミティゲイションとビオトープ保全—

◇化学・バイオ

- 循環型社会における塩化ビニル樹脂の可能性 69 (2004. 9)
— 建材用途拡大と使用後処理の多様化—
- 資源循環型社会で注目される生分解性プラスチック 56 (2003. 9)
— “バイオマス由来”の特性で広がる用途展開—
- わが国化学産業の現状と将来への課題 14 (2000. 9)
— 企業戦略と研究開発の連繋—

◇自動車・電機・電子・機械

- わが国電気機械産業の課題と展望 42 (2002. 8)
— 総合電気機械メーカーの事業再編と将来展望—
- わが国半導体製造装置産業のさらなる発展 23 (2001. 3)
— に向けた課題
— 内外装置メーカーの競争力比較から—
- 労働安全対策を巡る環境変化と機械産業 10 (2000. 6)
- わが国自動車・部品産業をめぐる国際的再編の動向 9 (2000. 4)
- わが国半導体産業における企業戦略 259 (1999. 8)
— アジア諸国の動向からの考察—

- わが国機械産業の更なる発展に向けて 257 (1999. 5)
— 工作機械産業の技術シーズから
— みた将来展望—

◇エネルギー・新エネルギー

- 分散型電源におけるマイクロガスタービン 24 (2001. 3)
— その現状と課題—

◇運輸・流通

- 中国国内物流の現状 70 (2004.10)
— 進出日系企業の視点から—
- 地方民鉄の現状 52 (2003. 4)
— 輸送密度の相関分析—
- 物流の新しい動きと今後の課題 25 (2001. 3)
— 3PL(サードパーティ・ロジスティクス)からの示唆—
- 消費の需要動向と供給構造 18 (2000.12)
— 小売業の供給行動を中心に—

◇情報・通信・ソフトウェア

- ブロードバンド時代のデジタルコンテンツ・ビジネス 54 (2003. 6)
— 映像コンテンツ流通を中心に—
- ケーブルテレビの現状と課題 22 (2001. 3)
— ブロードバンド時代の位置づけについて—
- エレクトロニック・コマース (EC) の 246 (1998. 8)
— 産業へのインパクトと課題

◇医療・福祉・教育・労働

- 少子高齢化時代の若年層の人材育成 39 (2002. 7)
— 企業外における職業教育機能の充実に
— 実に向けて—
- 労働市場における中高年活性化に向けて 11 (2000. 6)
— 求められる再教育機能の充実—
- 高齢社会の介護サービス 249 (1998. 8)

本号の内容についてのお問い合わせは、執筆担当者までお願い致します。

なお、当行の Web ページ (<http://www.dbj.go.jp/report/>) では『調査』に関する読者アンケートのフォームを掲載しております。今後の『調査』刊行に際して参考とさせていただきたく、皆様のご感想やご意見などお聞かせ願えれば幸いです。

ISSN 1345 - 1308

2004 年 12 月 9 日

調 査 第 71 号

編 集 日 本 政 策 投 資 銀 行
調査部長 荒 井 信 幸

発 行 日 本 政 策 投 資 銀 行
〒 100 - 0004
東京都千代田区大手町 1 丁目 9 番 1 号
電 話 (03) 3244 - 1840
(調査部総務班直通問い合わせ先)
e-mail : report@dbj.go.jp
ホームページ <http://www.dbj.go.jp>

(印刷 O T P)